

Ueber städtische Schulgebäude in Paris.

Im Gegensatz zu anderen Gebieten des Bauwesens der französischen Hauptstadt, über welche eingehende Veröffentlichungen bestehen, ist die wichtige Angelegenheit der Pariser Schulbauten in neuerer Zeit literarisch einigermaßen stiefmütterlich behandelt worden. Auf Grund der Besichtigung mehrerer Anstalten und der im Pavillon der Stadt Paris in der heurigen Weltausstellung vorhandenen Sammlung von Schulbauplänen, sowie fußend auf anderweitigen Studien, ist der nachstehende Aufsatz verfasst.

Um die technischen Einrichtungen einer fremden Stadt würdigen zu können, muss man auf die verschiedenartigen Verhältnisse sorgsam Rücksicht nehmen, die sich in der Fremde, anders als bei uns, entsprechend den Bedürfnissen und anpassend den Volksgewohnheiten eigenartig entwickelt haben. Eine knappe Darstellung der Pariser Schulverhältnisse ist daher wohl als Einleitung unerlässlich.

Seitens der Stadt werden folgende öffentliche Schulanstalten unterhalten:

1. Kleinkinderschulen oder Kindergärten (Écoles maternelles) für Kinder in dem Alter von 3 bis 6 Jahren, aber auch darüber bis zu 8 Jahren;
2. Volksschulen (Écoles primaires publiques), u. zw. solche für Knaben und solche für Mädchen, im Allgemeinen für Kinder von 6 bis 13 Jahren und meist sechsclassig;
3. Gewerbe- und Fachschulen für Knaben (Écoles professionnelles municipales);
4. Haushaltungs- und Gewerbeschulen für Mädchen (Écoles professionnelles et ménagères);
5. Curse für Erwachsene (Cours d'adultes) oder Fortbildungsschulen;
6. Écoles primaires supérieures, im Allgemeinen für Kinder über 13 Jahre*), etwa mit unseren Bürgerschulen zu vergleichen;
7. Pensionate (Internats primaires);
8. Handfertigkeitsschulen (Ateliers de travail manuel);
9. Mittelschulen für Knaben und solche für Mädchen (Enseignement secondaire).

Es bestehen nach dem neuesten statistischen Jahrbuche der Stadt Paris für 1897:**)

153 öffentliche Kindergärten mit 53.888 Kindern, von welchen etwa ein Sechstel über 6 Jahre alt ist. 392 Volksschulen, wovon 201 für Knaben, 189 für Mädchen und 2 für Knaben und Mädchen sind; in denselben werden 84.468 Knaben und 71.602 Mädchen, zusammen also 156.070 Kinder unterrichtet, u. zw. in 2825 Classen. 6 Gewerbs- und Fachschulen für Knaben mit 156 Lehrkräften für 1075 Schüler und 6 Gewerbs- und Haushaltungsschulen für Mädchen mit 155 Lehrkräften für 1570 Schülerinnen; 37 Curse für Erwachsene, besucht von 2178 Männern, und 27 solche Curse für Frauen mit 1504 Besucherinnen; 8 Bürgerschulen (Écoles primaires supérieures) meist mit 4 Jahrgängen; 6 dieser Schulen werden von 4204 Knaben, die beiden anderen von 770 Mädchen besucht; nur in zweien dieser Schulen (für Knaben) ist ein Schulgeld zu entrichten; 40 Pensionate für 1252 Knaben im Alter von 6 bis 13 Jahren und 32 derartige Anstalten für

493 Mädchen.*) An 90 öffentlichen Volksschulen bestehen Handfertigkeitsschulen für Arbeiten in Holz (Tischlerei), an 33 solche für Holz- und für Eisenbearbeitung (Schlosserei). Die 15 Mittelschulen (Lycées et collèges) sind zum Theil classischer Richtung (6—9 Jahrgänge), theils moderner Richtung, also ähnlich unseren Realschulen (mit 6 Jahrgängen), theils sind selbe ähnlich unseren Realgymnasien. Die Anzahl der Mittelschüler mit classischer Richtung beträgt 5296, jene mit moderner Richtung 2090, endlich jene gemischter Richtung 4079; zusammen also 11.465; hievon sind 3781 Internisten. An den 5 weiblichen Mittelschulen (Lycées de jeunes filles de Paris) sind je 4 Volksschul- und 5—6 Mittelschulclassen; letztere werden von 821 Schülerinnen besucht.

Neben diesen öffentlichen Schulen spielen die Privatschulen eine wichtige Rolle. Dies macht sich schon bei den Kindergärten fühlbar, deren es 64 private gibt, und zwar 23 von Laien erhaltene mit 1284 Kindern und 41 solcher Anstalten unter geistlicher Leitung (congreganistes) mit 8162 Kindern. In den Privat-Volksschulen werden 28.054 Knaben und 57.567 Mädchen unterrichtet; hievon entfallen 19.067 Schüler und 37.209 Schülerinnen auf 230 geistliche Schulen, der Rest auf die 562 Laienschulen. Eine Betrachtung der Ziffern lehrt, dass von den Volksschulunterricht genießenden Kindern etwa 75% der Knaben und bloß etwa 56% der Mädchen die städtischen Anstalten besuchen, während für Wien diese Percentsätze sich auf 96, bzw. 94 stellen.

Vergleicht man die Zahl der öffentlichen Volksschulen mit jener Wiens (1897: 322 Volksschulen), und bedenkt man, dass das Gemeindegebiet von Wien etwa $2\frac{1}{4}$ mal größer ist als jenes von Paris (17.812 ha gegenüber 7802 ha), so zeigt sich unter der allerdings nur annähernd zutreffenden Annahme der Gleichheit der Zahl der Schulen für Knaben und für Mädchen, dass die durchschnittliche Größe eines Schulsprengels in Paris etwa 40 ha, in Wien etwa 111 ha beträgt.

Auffallend ist die geringe Anzahl der Écoles primaires supérieures gegenüber der reichlichen Anzahl der Bürgerschulen in Wien (8 gegenüber 73 solcher Schulen).

Es ist in Paris vielfach üblich, auf einer Baustelle zwei Volksschulen und eine für beide Geschlechter gemeinsame Kleinkinderschule zu erbauen. Für eine derartige Schulgruppe (groupe scolaire) wird eine so geräumige Grundfläche ausgewählt, dass in den drei Schulhöfen die Luft ungehindert durchstreichen kann, um rasch erneuert zu werden, und dass alle Lehrräume ausgiebige natürliche Beleuchtung besitzen. Die drei verschiedenen Schulen sind aber, wenn irgend thunlich, von einander unabhängig und haben gesonderte Eingänge von der Straße aus. Allenfalls ist der Eingang für die Mädchen- und für die Kleinkinderschule gemeinsam. Letztere grenzt meist an die Mädchenschule, wobei aber sorgsam vermieden wird, auf den Hof der Kleinkinderschule Fenster von Lehrzimmern einer Volksschule münden zu lassen. Nachdem jede der Volksschulen gewöhnlich je 6 Classen enthält, die Kleinkinderschule aber deren 5, und nachdem eine Classe für 50 Kinder bestimmt ist, so genießen in einer solchen Schulgruppe etwa 850 Kinder den Unterricht. Dort, wo wie in dicht verbauten Stadttheilen kein genügend großer Bauplatz zu finden,

*) Nur 11% der Schüler sind unter 13 Jahre alt.

**) Annuaire statistique de la ville de Paris, 18. Jahrgang, erschienen 1899.

*) Der Pensionspreis beträgt monatlich Fres. 10—20; die von der Stadt aufgewendeten Kosten belaufen sich im Jahre für ein Kind auf Fres. 600.

werden bloß Einzelschulen anstatt Schulgruppen erbaut. In neuester Zeit scheint man übrigens von der Anordnung der Schulen in Gruppen überhaupt wieder abzugehen, u. zw. in dem Gedankengange, dass die Häufung allzuvieler Kinder wegen ansteckender Krankheiten bedenklich ist. Die einzelnen Schultracte bestehen vornehmlich aus einem Längsgange und den an einer Seite desselben befindlichen Lehrzimmern; mehr als zwei Stockwerke sind selten.

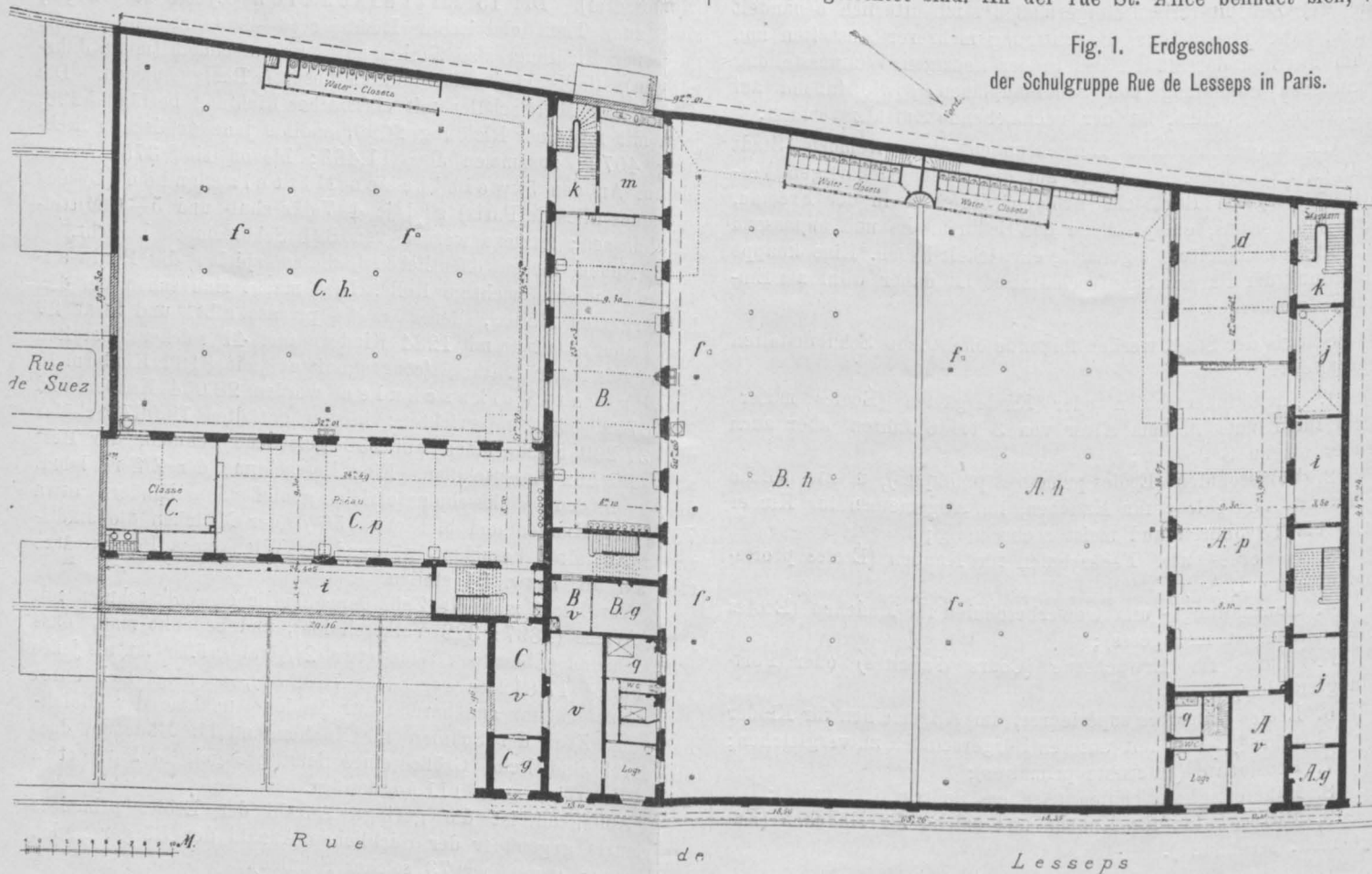
Die Größe der Baufläche und die allgemeine Anordnung der Tracte wird wohl durch Beispiele von ausgeführten Schulbauten am Besten verdeutlicht.

Die Schulgruppe in der rue St. Ferdinand (nordwestlich vom arc de triomphe) ist auf einer Mittelbaustelle; an der Straße ist der Knabentract mit 65.6 m Frontlänge, dahinter der 19 m breite Erholungshof (Cour de récréation) der Knaben-

Volksschulen dehnt sich ein 37.11 m breiter Hof aus, dessen Fläche 1737 m² beträgt und gegen welchen die Lehrzimmerfenster dieser beiden Schulen ausmünden. Der einstöckige Tract der Kleinkinderschule stößt rechtwinkelig an den Mädchentract und grenzt an den 864 m² großen Erholungshof der Kleinkinderschule. Lichthöfe dienen zur Beleuchtung der Gänge und Stiegenhäuser. Nachdem diese Schulgruppe 25 Lehrzimmer für je 50 Kinder enthält, also für 1250 Kinder dient, ist die durchschnittlich auf ein Kind entfallende Größe des Erholungshofes über 2 m². Die Größe der gesammten Baufläche beträgt 4207 m².

Die Knabenschule in der rue St. Alice im XIV. Arrondissement (Architekt M. Saglio) ist auf einer Eckbaustelle; der Schultract ist längs der Seitengasse, gegen welche die Gangfenster sehen, während die Lehrzimmerfenster gegen den breiten Schulhof gerichtet sind. An der rue St. Alice befindet sich, von

Fig. 1. Erdgeschoss der Schulgruppe Rue de Lesseps in Paris.



A Zur Knabenvolksschule gehörig.
 B Zur Mädchenvolksschule gehörig.
 C Zur Kleinkinderschule gehörig.
 d Werkstätte für Handfertigkeitsunterricht.

f Hydrant für Bespritzung.
 g Sprechzimmer.
 h Erholungshof.
 i Lichthof.
 j Mit Oberlichte.

k Nothstiege.
 p Erholungssaal (Préau).
 q Wohnung des Hausbesorgers.
 m Schulküche (Cantine).
 v Vestibule.

schule, gegen welchen die Fenster der Lehrräume dieser Schule gehen, während gegen die Gasse nur die Gangfenster gerichtet sind. Der Mitteltract enthält die Mädchenschule mit den Lehrzimmerfenstern gegen den zweiten, gleichfalls 19 m breiten Hof, der durch eine 2 m hohe Quermauer getheilt, als Erholungshof der Mädchenschule und der Kleinkinderschule dient, welcher letztere in dem dritten Tracte sich befindet, hinter welchem sich noch ein schmaler Hof behufs Abtrennung von der Nachbarschaft erstreckt. Für die Mädchen- und die Kleinkinderschule ist ein besonderer, an der Grundgrenze angeordneter, und von der Knabenschule isolirter Zugang von der Straße aus, während die Knabenschule einen unmittelbaren Eingang besitzt.

Außerordentlich groß ist die Grundfläche der nach dem Projecte des Architekten Julien im Vorjahre erbauten Schulgruppe in der rue Lesseps (vgl. Fig. 1 u. 2). Zwischen den senkrecht gegen die Gasse gestellten dreistöckigen Tracten der beiden

dem Schultracte durch den überdeckten Schuleingang getrennt, das Wohnhaus für den Schulleiter und daneben eine offene Zufahrt zum Schulhofe.

Bei der Knabenschule an der Ecke der rue Ducange und rue Desprez (südlich vom Bahnhofe Mont-Parnasse) sind an beiden Straßen zweistöckige Tracte; das Stiegenhaus ist an der Gebäudeecke, die Schulleiterwohnung in einem mansardenartigen Aufbau. Die Fenster der Lehrzimmer münden gegen den 17 m breiten Hof.

Die Weitläufigkeit in der Anlage ist überhaupt ein charakteristisches Merkmal der Pariser Schulen; selbe sichert den Lehrräumen gutes Licht, reine Luft und Ungestörtheit von dem Straßenlärm, also hochwichtige Vortheile. Grundlegend für die bauliche Anordnung ist aber auch das Bestreben nach Einfachheit, nach billiger Erhaltung, zu welchem Zwecke verlässliche und dauerhafte Baustoffe ausgewählt werden und die Vermeidung von allem

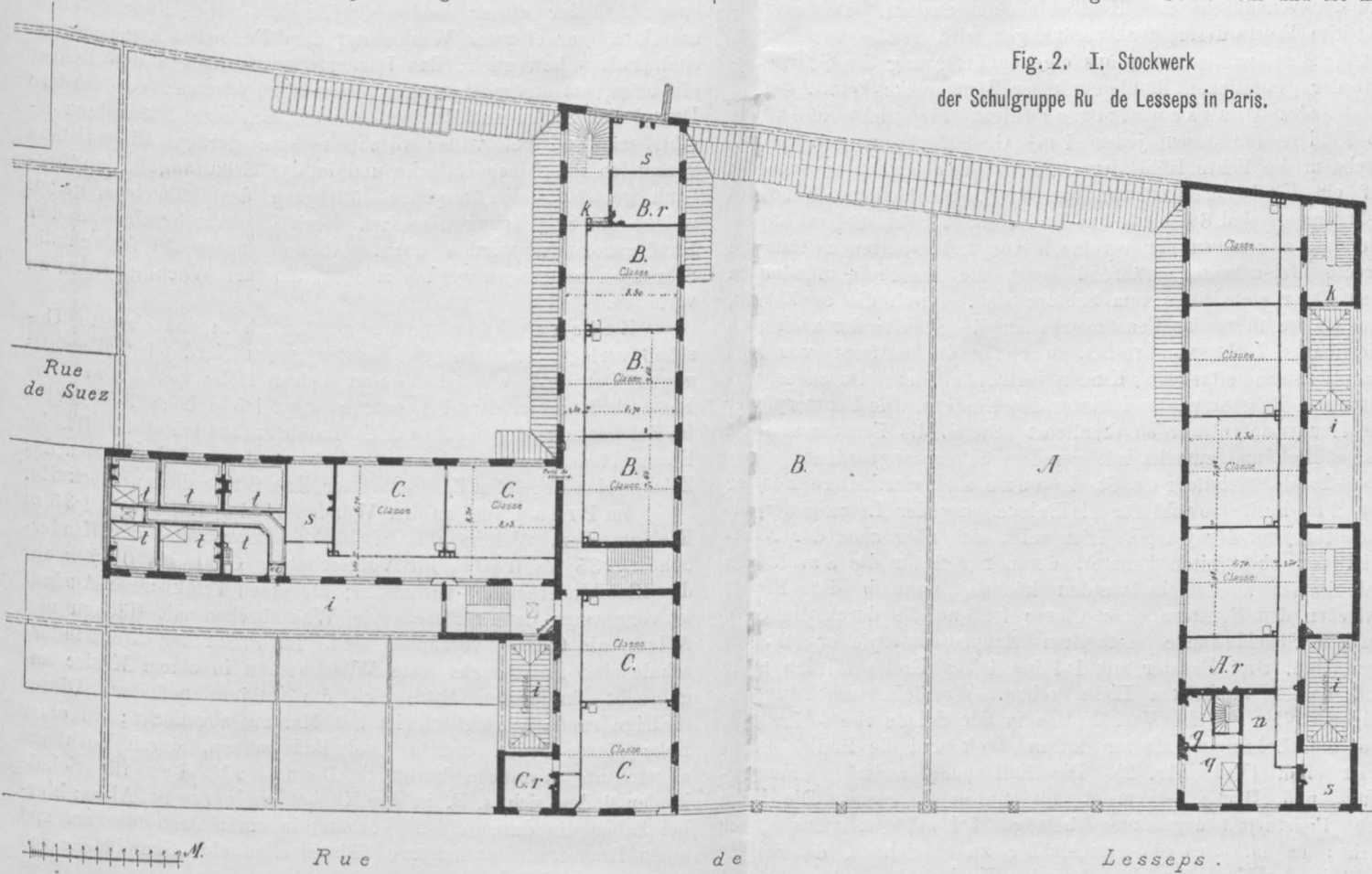
Ueberflüssigen, welche soweit geht, dass die äußere Ausstattung häufig eine nüchterne ist und sich vornehmlich auf das städtische Wappen und die Aufschriften über den Schuleingängen beschränkt.

Der Erholungshof wird von den Kindern während der Unterrichtspausen zum Heruntummeln benützt; er ist entweder mit Holzstöckeln gepflastert oder mit Asphalt überzogen, dessen Oberfläche etwas geraut ist; eine Unterlage für die Asphaltirung wird hiebei, ebensowie bei Trottoirs, nicht für notwendig erachtet, u. zw. nach der Auskunft eines städtischen, mit der Erhaltung betrauten Baubeamten deshalb nicht, weil bei unverlässlichem Untergrunde eine aus Ziegelpflaster oder Beton in mäßiger Stärke ausgeführte Unterlage sich doch setzen würde und die Kosten einer widerstandsfähigen Unterlage im Verhältnisse zu jenen einer Wiederasphaltirung zu hohe sind. Ist der

in jeder der drei Schulen in der rue Lesseps (vgl. Fig. 1) 23·0 bis 24·5 m. Die Decke des Préau reicht von einer Hauptmauer zur anderen; nur ausnahmsweise und dann nur in geringer Anzahl werden eiserne Säulen angeordnet.

Der Saal für Handfertigkeiten-Unterricht mit dem zugehörigen kleinen Magazin ist gleichfalls im Erdgeschoße, in welchem sich auch das Sprechzimmer (Parloir) der Schulleitung, das meist angrenzende als Warteraum für die Angehörigen der Schuljugend dienende Vestibule (mit von Consolen getragenen Wandbänken) und die Wohnung des Hausbesorgers (Concierge) befindet. Von der Loge des Letzteren aus sollen die Eingänge von mindestens zwei Schulen beobachtet werden können. Diese Wohnung besteht nebst der Loge in der Regel aus zwei Zimmerchen, einer kleinen Küche und einem Anstandsorte, nimmt einen Flächenraum von ungefähr 60 m² ein und ist mit

Fig. 2. I. Stockwerk
der Schulgruppe Rue de Lesseps in Paris.



A Zur Knabenvolksschule gehörig.
B Zur Mädchenvolksschule gehörig.
C Zur Kleinkinderschule gehörig.
i Lichthof.

k Nothstiege.
n Kammer für Reinigungsgeräte.
q Wohnung des Hausbesorgers.
r Directionszimmer.

s Zimmer der Lehrkräfte.
t Wohnung der Directorin der Kleinkinderschule.

Untergrund durchlässig, so wird der Erholungshof nur mit einer Schichte von Riesel und Sand bedeckt; längs der Mauern wird in der Breite von 1·5 m ein Streifen in Naturasphalt ausgeführt, der sich an die Mauer mit Hohlkehle anschließt. Nur in dem Hofe der Kleinkinderschule werden Bänke (mit Rücklehnen) aufgestellt. In jedem Erholungshofe befindet sich ein Trinkwasserlauf für die Schulkinder und Ausmündungen der Nutzwasserleitung behufs Bespritzung.

Bei schlechtem Wetter ersetzt der gedeckte Erholungsraum (Préau couvert), welcher einen großen Theil des Ebenerdgeschoßes einnimmt und breite Glastüren gegen den Hof besitzt, die Zwecke des letzteren. Dieser Saal dient auch als Warteraum für die zu früh in die Schule kommenden Kinder, sowie anderen Zwecken; derselbe nimmt die ganze Tractbreite ein, also gemeinhin 8·0 m bis 8·3 m; die lichte Höhe ist etwa 4·5 m; die Länge ist meist die von 2½ bis 3 Lehrzimmern und beträgt z. B. in der Knabenschule rue St. Ferdinand sogar 28·0 m,

Gasbeleuchtung und Gasherd neben dem gewöhnlichen Herd ausgestattet.*)

Die Lehrräume sind in den Stockwerken, zu welchen eine Hauptstiege aus Eisen oder Holz führt; selbe hat gerade Stufen aus hartem Holz mit einer Länge von meist bloß 1·40 m; deren Unterseite ist verschalt und stuccatort. Es kommen auch einarmige, durch einen Ruheplatz unterbrochene Stiegen vor. Die Geländerhöhe ist mit 1·20 m vorgeschrieben; in der Kleinkinderschule wird längs der Stiegenhauswand eine zweite Anhaltstange in der Höhe von 0·7 m angebracht.

Für Schulen, welche mehr als vier Lehrzimmer in einem Geschoße enthalten, muss thunlichst entfernt von der Hauptstiege eine Hilfsstiege angeordnet werden (vgl. Fig. 1 u. 2). Die Längsgänge in den Geschoßen sind mindestens 1·5 m breit,

*) In der Knabenschule rue de Lesseps ist ein Theil dieser Wohnung im 1. Stockwerke.

sollen directes Licht haben und gut lüftbar sein, Bedingungen, welchen auch bei neuen Schulen nicht allemale vollkommen entsprochen ist.

An Stelle der Innenmauern sind in der Regel nur Wände (Cloisons) von 8 bis 13 cm Stärke, welche nur etwa bis 60 cm Höhe aus Ziegeln oder Beton hergestellt sind. Die Wand zwischen Längsgang und Lehrzimmer ist im oberen Theile von mindestens 1 m hohen verglasten und behufs Lüftung der Räume zu öffnenden Fenstern unterbrochen.

In allen von Schülern benützten Räumen werden Mauervorsprünge oder Nischen vermieden. Dort, wo Mauern und Wände untereinander oder mit der Decke zusammentreffen, wird durch eine Abrundung von etwa 10 cm Halbmesser behufs leichter Reinigung vermittelt, was mit Vortheil nachgeahmt werden könnte. Ebenso zweckmäßig ist die Maßregel, zwischen dem Fußboden und der Wandfläche eine Hohlkehle einzuschalten. Der gesundheitliche Werth derartiger Anordnungen wird gewiss von Keinem unterschätzt werden, der aus eigener Erfahrung die Schwierigkeit der gründlichen Reinigung einer Zimmerecke kennt.

Jedes Classenzimmer dient für nicht mehr als 50 Kinder, für deren jedes 1 m² Grundfläche vorgesehen ist. Nachdem die lichte Höhe der Classenzimmer 4 m misst, entfällt auf ein Kind ein Luftraum von 4 m³. Gewöhnliche Maße des Lehrzimmers sind 6·0 bis 6·7 m Breite und 7·5 bis 8·4 m Länge. Tiefclassen kommen nur vereinzelt vor und erhalten zweiseitige directe Beleuchtung, während sonst die ins Freie mündenden Fenster stets links von Schüler sind. Durch die erwähnten, zum Gange führenden Fenster erhalten die Schulkinder auch noch mittelbares Licht von rechts, was für die entfernt von den Hauptfenstern sitzenden Kinder vortheilhaft ist. Durchaus verpönt sind Fenster vor und hinter den Kindern. Die Fensterpfeiler der Hauptmauern werden thunlichst schmal, die Fenster so breit als möglich und zumeist mit geradem Sturze angeordnet.

In der Schule rue St. Is a u r e sind viertheilige Fenster von 2 m Breite sowohl für die Beleuchtung der Lehrzimmer, als auch für jene der Gänge. Hier zeigt sich aber auch der Nachtheil der überbreiten Fenster, deren nur 2 für die 8 m langen Lehrzimmer angebracht werden können, weshalb die Pfeiler zwischen den Fenstern einer Classe 1·25 m, die durch die 8 cm starken Scheidewände getheilten Haupt-Fensterpfeiler 2·83 m breit sind. Drei Fenster mit 1·4 bis 1·5 m Breite würden mehr und besser vertheiltes Licht geben. Womöglich noch ungünstiger stellen sich die Verhältnisse in der Schule rue de Lesseps, wo die Lehrzimmerfenster 2·2 m breit und die Pfeiler 1·8 m breit sind. (Vgl. Fig. 2). Die Entfernung zwischen Fenstersturz und Decke ist meist mit 0·2 m bemessen. Die Höhe der Fensterbrüstung-mauer beträgt 1·1 m, meistens aber mehr; es ist dies als zweckmäßig zu bezeichnen, da Seitenlicht in der Kopfhöhe des sitzenden Kindes blendend wirkt und bei niedrigen Fensterbrüstungen auch der Zug bei den unteren Fugen der Fenster belästigt. Fensternischen sind, da nutzlos und Staubwinkel bildend, nicht vorhanden.

Die nach innen schlagenden Fensterflügel ragen im geöffneten Zustande nicht über die innere Mauerflucht vor. Vor letzterer sind Vorhänge aus lichtem Stoffe an Stangen mittelst Ringen aufgehängt und durch eine einfache Zugvorrichtung leicht verschiebbar. Fensterplachen oder Rouletten gelten mit Recht als Lichträuber, weil selbe zur Zeit der Nichtbenützung den obersten, also werthvollsten Theil der Fenster verdecken.

Eine wohl auf alte Gewohnheit zurückzuführende, aber unnütze Eigenthümlichkeit der französischen Schulen sind die Verbindungsthüren in den Scheidewänden der aneinanderstoßenden Classen. Selbe mindern die Schalldichtheit, welche ohnedies durch die dünnen Wände wenig gewährleistet ist. Alle Wandflächen sind glatt geputzt, ebenso wie die Decke, und in einem lichten Tone gefärbelt. Der untere Wandtheil bis zu 1·3 m Höhe ist etwas dunkler gehalten oder in manchen Schulen mit Oelfarbe gestrichen. Rauher Verputz oder gar Spritzwurf findet im Schulhause keine Anwendung, weil der daran sich sammelnde Staub zu schwer zu beseitigen ist.

Die Lehrzimmer sind mit hartem Brettelboden versehen, welcher in den allerdings selten vorkommenden ebenerdigen Classen, ebenso wie in dem Préau der Kleinkinderschule auf eine Asphalt-schicht gelegt wird. Der Fußboden der Préaux der Volksschulen und jener des Handfertigkeitsaales besteht aus comprimiertem Asphalt.

In den Classen ist meist nur eine Schultafel, u. zw. nahe der Hauptfenster-mauer. Die Schultreppe ist nur etwa 4 m lang, der Tisch des Lehrers ist von der Lehrzimmerachse gegen die Gangseite hin weggerückt.

Die Schulbänke sind meist zweiseitig, gelegentlich auch bloß einsitzig. Der Einrichtung derselben wird kein übergroßer Werth beigemessen. Das in dem Ausstellungs-Pavillon der Stadt Paris vorhandene Musterschulzimmer hat zweiseitige Subsellien, aus je einem unabhängigen Pult- und Banktheil bestehend. Jeder dieser beiden Theile hat zwei Füße, welche mittels kurzer eiserner Winkel auf dem Fußboden angeschraubt sind. Pult unbeweglich; das Bücherfach auch gegen den Lehrer hin offen, um stetig überwacht werden zu können; das vordere Drittel des Sitzes aufklappbar, wonach sich eine Plusdistanz ergibt, während bei voller Sitzbreite eine geringe Minusdistanz vorhanden ist. Diese einfache und in der Erhaltung billige Sitzbank gestattet eine bequeme Reinigung des Fußbodens, gegen welche die Schädigung desselben durch das Anschrauben in den Kauf genommen werden kann. Ab und zu werden freilich die Schrauben angezogen werden müssen, um das Wackligwerden zu verhüten.

Zeichensäle werden gewöhnlich in das oberste Geschoss verlegt, erhalten die Fenster gegen Nord oder allenfalls gegen Ost und womöglich eine lichte Höhe von 4·5 m. Die Fensterbrüstungen derselben werden etwa 1·5 m hoch hergestellt. Im Zeichensaale der Schule rue St. Lambert fand ich anstatt Tische Eisengeländer zum einseitigen Aufstützen der auf den Knien des Zeichnenden liegenden Zeichenbretter. Zum Sitzen dienen Stockerln.

Im Préau sind an den Wänden in der Höhe von 1·35 m Kleiderrechen. Weiters sind Sitzbänke entsprechend der Kinderhöhe (0·35 bis 0·40 m für Volksschulen, 0·20 bis 0·25 m für die Kleinkinderschule) vorhanden; für einen Trinkwasser-Auslauf ist vorgesorgt, dann für ebensoviel Waschbecken mit Hähnen und Ablauf, als Classen vorhanden sind. Im Préau der Kleinkinderschule sind meist sechs feste Waschbecken in einem Kreise angebracht, in dessen Mitte sich die Zuläufe befinden. Dieser niedrige runde Waschtisch ist mit Marmor abgedeckt; in einer Ecke dieses Préau stehen zwei Badewannen, durch Vorhänge abgetrennt. Versuche bezüglich Douchebäder für Schulkinder finden sich z. B. in der Knabenschule rue St. Alice; hierbei haben die durch einen Vorhang in einen Ankleideraum und einen Brauseraum abtheilbaren Einzelzellen eine Grundfläche von 1·0 × 2·0 m Fläche.

Nur in wenigen Pariser Volksschulen befinden sich Turnsäle. Einer der größten ist jener in der Knabenschule rue St. Lambert, welcher in einem mit Oberlicht versehenen Zubau eingerichtet ist. Sonderbar nimmt sich die in der Mitte des Saales befindliche, etwa 8 m weite, 50 cm tiefe, mit Sägespänen gefüllte quadratische Grube aus, welche mit Brettern überdeckt werden kann, um Freiübungen zu ermöglichen, für welche sonst trotz der Größe des Turnsaales wenig Platz vorhanden. Der Fußboden ist aus weichen, nicht eingelassenen Brettern hergestellt; Hartholz gilt hierfür nicht als zweckmäßig. Neben diesem mit zwei Balcons für Zuschauer versehenen Turnsaale befindet sich auch ein Schießstand für Schüler.

Eine Eigenthümlichkeit der Pariser Schulen sind die Schulküchen (Cantines) für die Ausspeisung armer Schulkinder während der Mittagszeit. Die Schulküche wird stets ebenerdig und in bequemer Verbindung mit dem Préau angeordnet. In einer Schulgruppe ist bloß eine, in Mitte der Anstalten befindliche Cantine. Die Cantine besteht aus der eigentlichen Küche mit einem freistehenden großen Herde und einem Gasherde, je einer Wäsche- und Geschirrkammer, einem Abwaschräume, sowie einem Vorrathskeller. (In der Schulgruppe rue de Lesseps, wo die

Cantine hinter dem Préau der Mädchenschule ist, fehlen die Nebenräume.) Die Bereitung der Speisen (Suppe, Milchspeisen, Gemüse u. dgl.) erfolgt durch im Dienste der Stadt stehende Köchinnen, welche von der Leiterin der Mädchen- oder der Kleinkinderschule beaufsichtigt werden. Die Ausspeisung geschieht im Préau. Kinder bemittelter Eltern können gegen 10 Cts. an der Verköstigung theilnehmen, von welcher Erlaubnis nicht selten Gebrauch gemacht wird. In der Cantine wird nur Quell-Leitungswasser verwendet; überraschend wirkt daher das Vorhandensein eines Apparates zum Kochen des für die Schulkinder bestimmten Trinkwassers, das im abgekühlten Zustande, mit einem hygienischen Zusatze versehen, den Kindern verabreicht wird.

Die Nebenräume des Schulhauses sind spärlich und knapp bemessen, ein besonderer Raum für Lehrmittel ist häufig nicht vorhanden, was sich wohl damit erklärt, dass Lehrmittel im französischen Unterrichtssysteme keine ausgedehnte Anwendung finden. In neueren Schulen, so auch in den Schulen rue de Lesseps (u. zw. dort im I. Stocke), ist für einen Aufenthaltsort für die Lehrkräfte vorgesorgt. Als nothwendig gilt eine lüftbare Kammer zur Unterbringung der Kehrrichtgefäße und der Reinigungsgeräte, wozu z. B. eine Stiegenkammer oder ein Gangende verwendet wird; das Freistehenlassen derselben wird verabscheut.

Für jede Schulleiterwohnung ist eine Fläche von höchstens 100 m² vorgesehen; selbe besteht aus einem Speisezimmer (salle à manger), 3 Zimmerchen, einer Dienstbotenkammer, einer Küche und einem Anstandsorte. Die Wohnung der Leiterin des Kindergartens zeigt der Grundriss des I. Stockwerkes Fig. 2, während die Wohnungen der Directors und der Directorin der Schulgruppe rue de Lesseps im III. Stockwerke untergebracht sind, welches auch je einen großen Zeichensaal enthält. In der Küche befindet sich ein Trinkwasserauslauf, in drei Räume ist Gas eingeleitet. Der Zugang zu der Wohnung soll thunlichst isolirt von jenem der Schule sein, zu welchem Zwecke nicht selten eine besondere Stiege angeordnet ist.

Meistens ist nur ein Theil des Schulhauses, vornehmlich die Wohnung des Hausbesorgers, unterkellert, was sich durch die Größe der verbauten Fläche erklärt. Der Brennstoffkeller liegt an der Straße und hat Einwurföffnungen gegen diese. Weiters sind kleine Privatkeller für jeden Schulleiter und für den Hausbesorger vorhanden. Etwaige Lehrräume im Erdgeschoße erhalten eine undurchlässige Unterlage unter dem Fußboden, welcher drei Stufen ober dem Trottoir oder Terrain gelegt wird.

Das eigentliche Schulgebäude, dessen Bestandtheile hiemit geschildert sind, hat also fast keine Innenmauern. Die gewöhnlich nur 50 cm starken Hauptmauern tragen die Deckenconstructionen, bei welchen hohe eiserne Träger angewendet werden. Rauchfänge und Luftabfuhrschläuche sind an der Scheidewand nahe der Hauptmauer vorgelegt. Satteldächer mit Ziegeln gedeckt sind üblich, auch im Dachstuhl findet Eisen oft Verwendung. Die nach dem Projecte des Architekten Bouvard 1893 gebaute zwei Stock hohe Schule rue St. Lambert ist ein Fachwerkbau aus senkrechten und wagrechten, von außen sichtbaren Eisenträgern gebildet, dessen Felder mit Ziegeln ausgemauert sind. Die auch ebenerdig bloß 25 cm starken Außenmauern schützen gewiss nur wenig gegen Kälte.

Die Aborte für Schüler und Lehrer befinden sich grundsätzlich außerhalb des Schulhauses in einem im Erholungshofe leewärts vom Schultracte errichteten ebenerdigen kleinen Gebäude, wo der herrschende Wind übelriechende Gase vom Schulhause wegtreibt. Nur in den Kleinkinderschulen ist das Préau immer durch einen gedeckten, aber mindestens an einer Seite offenen Gang mit dem Aborthäuschen verbunden. In der Schulgruppe rue de Lesseps ist dies auch bezüglich der Volksschulen der Fall. Die Kinder der meisten Volksschulen müssen aber den Weg zum Aborte ungeschützt im Freien zurücklegen, was nach unseren Anschauungen eine erhebliche Kühlungsgefahr in sich schließt. Nun ist freilich das Klima von Paris etwas, wenn auch nicht viel milder, als das unsrige; andererseits sind die Pariser ungleich abgehärteter, was aus vielen Einzelheiten, namentlich auch

aus der Sorglosigkeit gegen Zugluft, hervorgeht. Der Gedankengang, welcher keine Aborte im Schulhause will, verdient, wegen der in jedem, auch dem besteingerichteten Anstandsorte vorhandenen übelriechenden Gase, auch von uns eingehend erwogen zu werden. Bekanntlich ist dieselbe Anordnung auch in großen norddeutschen Städten vielfach üblich. In Münchener Schulen ist eine Lösung gefunden, welche die Anzahl der Aborträume thunlichst verringert, dieselben aber doch im Schulhause belässt, und zwar dadurch, dass sämtliche Schulaborte zu ebener Erde oder im Souterrain angelegt werden. Das Beste wäre es wohl, die sämtlichen Aborte einer Schule in einem Raume des obersten Geschoßes oder bei dreistöckigen Gebäuden im 2. Stocke zu vereinigen. Die Abortgase ließen sich dann auf kurzem Wege aus dem Schulhause entfernen. An Bau- und Einrichtungskosten ergäbe sich hiedurch eine nicht unwesentliche Ersparnis.

Das Aborthäuschen der Pariser Schulen besteht gewöhnlich aus einem Längsgange, den von demselben aus zugänglichen Zellen und Pissständen und einem hinteren Längsgange, der nur für Dienstzwecke bestimmt ist. Die Anzahl der Zellen soll für Knabenschulen gleich jener der Classenzimmer, für Mädchen- oder Kleinkinderschulen 1½mal so groß sein.*) Weiters ist ein Lehrerabort vorhanden. Außerdem sind in Knabenschulen ebensoviel, in Kleinkinderschulen halb so viel Pissstände als Lehrzimmer. Die Abortzellen sind wenigstens 0.70 m breit und 1.20 m tief, die Pissstände für Knabenschulen messen 0.50 m in der Breite und 0.35 m in der Tiefe, jene der Kleinkinderschulen bloß 0.40 × 0.26 m. Nur für letztere Schulen sind freistehende Abortvasen üblich, und zwar solche von 10 bis 15 cm Höhe und einer aufklappenden Holzbrille mit einer länglichen Oeffnung (0.25 × 0.15 m). In den Volksschulen sind gewöhnlich keine Sitz-, sondern Hockaborte, bestehend aus Muscheln von Stein oder emaillirtem Gusseisen. Dieselben haben am Rande etwa 20 cm Höhe und vertiefen sich in gekrümmter Linie gegen die 20 × 15 cm weite Oeffnung, welche von dem Vorderrande der Muschel 10 cm weit entfernt ist. Die nach außen sich öffnenden Thüren der Einzelzellen stehen 25 cm vom Boden ab und reichen bis zur Höhe von 1.45 m. Dadurch kann die Lehrkraft, welche ja gleichen Geschlechtes, wie das Kind ist, dieses auch hier überwachen. Der Abstand der Thür vom Fußboden dient zur guten Lüftung der Zelle und würde etwa auf 15 cm vermindert Nachahmung verdienen. Die Zellen der Kleinkinderschulen haben keine Thüren, sondern bloß einen 80 cm vor der Zellenöffnung stehenden Schirm aus Holz oder galvanisirtem Wellbleche. Die Wände der Aborte sind, wenn nicht mit Fliesen belegt, mit glattem undurchlässigem Verputze versehen, um gründlich abgewaschen werden zu können; alle einspringenden Ecken, namentlich auch jene beim Fußboden, sind abgerundet. Letzterer ist ins Gefälle gelegt und asphaltirt oder aus Steinzeugpflaster bestehend. Die Vorderwand des Aborthäuschens ist im oberen Theile mit Glasfenstern versehen, welche während des Sommers ausgehängt bleiben. Im Dienstgange befinden sich die selbstthätigen, mit reichlichem Wasseraufwande wirksamen Spülbehälter und die Leitungen. Dieser manchmal auch ober den Abortzellen angebrachte Raum ist nur für die Aufsichtsorgane zugänglich und allseits geschlossen. Derselbe ist meist mit Gasofen erwärmbar, um der Feuersgefahr vorzubeugen. In den Aborten selbst sind fast keine Leitungen, was schon wegen der Reinhaltung von Vorthell. Das gesammte Aborthäuschen ist gegen das Eindringen der Canalgase durch einen einzigen Hauptsiphon geschützt, welcher leicht untersucht, entleert und gereinigt werden kann.

In Bezug auf Beleuchtung, welche mit Gas erfolgt, ist zu erwähnen, dass in den Lehrräumen meist nur eine Tafelflamme mit beweglichem Schirm vorhanden ist und nur je zwei Classen der Volksschulen mit vollständiger Beleuchtung ausgestattet sind. Hiefür ist wohl nicht Sparsamkeit, sondern die Scheu vor Schädigung der Kinderaugen durch die künstliche Beleuchtung maßgebend.

*) In der Schule rue de Lesseps mit 11 Knaben-, 9 Mädchen- und 5 Kleinkinder-Classen ist dieses Verhältnis übrigens nicht eingehalten.

Die Heizeinrichtungen der Pariser Schulen sind, der Landessitte gemäß, an und für sich wenig genügend, und halten keinen Vergleich mit jenen der Schulen Wiens und deutscher Städte aus. Häufig sind Einzelöfen aus Gusseisen mit einem Mantel aus Kacheln zwischen Eisenwinkeln, innerhalb welchem ein Verdunstungsgefäß steht. Zur Feuerung dient Steinkohle. Dieser mit Luftzuführung versehene Ofen steht bei der Schultafel in der Ecke der Hauptfenstermauer und der Scheidewand; er erscheint äußerlich wegen seiner rechteckigen Form wie ein niedriger, in den horizontalen Dimensionen großer Kasten. Von demselben führt ein langes, verkleidetes Rauchrohr unter der Fensterunterkante längs des Schulzimmers zur anderen Ecke der Hauptmauer zu dem dort vor die Scheidewand vorgebauten Rauchfang. Daneben befindet sich der Luftabfuhrschlauch, welcher jedoch nur eine Oeffnung an der Decke besitzt. In dem Handfertigkeits-Saale der Schule rue St. Lambert, welche derartige Oefen, ausgeführt von Pichon & Cladel, besitzt, ist der Ofen freistehend in der Mitte des Saales; das Blechrauchrohr ist senkrecht bis über das Dach geführt. In den Schulen rue de Lesseps stehen die Oefen nicht an der Fensterseite.

Centralheizungen, und zwar solche mit Warmwasser oder Niederdruckdampf, werden nur selten eingerichtet. Vermuthlich in Folge übler Erfahrungen mit schlecht angelegten Feuerluftheizungen und in Unkenntnis vorzüglicher ausländischer Einrichtungen ist in die amtlichen Vorschriften bezüglich der

Ausführung von Schulgebäuden*) eine Bestimmung gekommen, welche nicht nur die Einrichtung von Luftheizungen aller Art verbietet, sondern überhaupt eine centrale Vorwärmung der Luft zum Zwecke der Lufterneuerung unmöglich macht. Nach eben dieser Vorschrift wird der Querschnitt der Luftabfuhrschläuche ohne Rücksicht auf deren Höhe nach einer vermuthlich aus England stammenden Faustregel mit 4 dm^2 für 100 m^3 Lufräum bemessen. Für die Lufterneuerung während des Winters, welche in Deutschland und in Oesterreich als eine hygienische Nothwendigkeit angesehen wird, ist nicht zweckmäßig vorgesorgt, weil die an der Decke befindliche Luft abgeführt wird, wonach das Zimmer auskühlt. Es mag hiebei die bekanntlich so schwer zu verwirklichende Lehrmeinung mitspielen, dass die Ventilation von unten nach oben stattzufinden hat, während bei umgekehrter Richtung ausgeathmete Gase, allerdings durch neue Luft verdünnt, wieder zum Munde und zur Nase gelangen.

In Bezug auf Durchlüftung der Schulräume sind die schon früher erwähnten Oeffnungen in der Wand zwischen Lehrzimmer und Gang im Vereine mit den Hauptfenstern des Ganges und der Lehrzimmer ausgiebig.

Das Pariser Schulhaus besitzt, wie aus obigen Erörterungen hervorgeht, in seiner baulichen Anlage und Einrichtung auch eigenartige Vorzüge, welche unsere Beachtung und Würdigung verdienen.

Hermann Beraneck.

Die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung.

In der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines deutscher Eisenhüttenleute hat Herr Fritz Lürmann jr., einer Aufforderung des Vorstandes folgend, unter diesem Titel einen Vortrag gehalten, welcher in der Zeitschrift des genannten Vereines („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 769) und in jener des Vereines deutscher Ingenieure (1900, Seite 890 und 922) zum Abdrucke gelangte. Wie auch in der an diesen Vortrag angeschlossenen Debatte hervorgehoben worden ist, entspricht der Vortrag keineswegs dem ihm vorgesetzten Titel. Er wurde vielmehr hervorgerufen durch jene Erklärungen, die in der Brückenmaterial-Debatte des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (1899, Seite 657 und 706; 1900, Seite 42) von mir abgegeben worden sind, und welche Erklärungen dazu bestimmt waren, auf die dem Thomasverfahren und den Producten desselben anhaftenden Mängel aufmerksam zu machen. Obschon der sachliche Theil des Lürmann'schen Vortrages keine neuen Thatsachen und Gesichtspunkte aufweist, soll derselbe nichtsdestoweniger eine wenn auch nur kurze Besprechung finden, weil die polemischen Bemerkungen des Vortragenden, wenn sie unerwidert blieben, über manche in der Brückenmaterial-Debatte unseres Vereines abgegebenen Erklärungen vollkommen unrichtige Vorstellungen verbreiten könnten. Den gegen meine Person gerichteten Ausfällen aber soll hier nicht entgegengetreten werden, nachdem für eine Besprechung an dieser Stelle doch nur sachliche Momente bestimmend sein können. Aus Opportunitätsgründen wäre mir eine Entgegnung auf dem Boden erwünscht gewesen, auf welchem diese Angriffe erfolgt sind. Das Betreten dieses Bodens war aber nicht möglich, nachdem mir dasselbe seitens der Redactionen der genannten Blätter verwehrt wurde.

Lürmann's Ausführungen stimmen in den wesentlichsten Punkten mit den von mir abgegebenen Erklärungen überein. Er bestätigt die Nothwendigkeit einer gleichmäßigen Beschaffenheit des Roheisens, welcher Forderung durch Einschaltung eines Roheisenmischers zumeist entsprochen wird, er äußert sich aber nicht über den Werth des Siemens-Regenerativ-Gasofens, welcher in den österreichischen Thomaswerken an die Stelle des Roheisenmischers tritt. Der Vortragende bestätigt, dass Betriebsstörungen beim Thomasverfahren von nachtheiligeren Folgen begleitet sind als beim Martinverfahren, er bestätigt auch, dass der Sauerstoff ein viel gefährlicherer Feind des Flusseisens ist als der Phosphor und er bezeichnet die Aetzprobe als ein vorzügliches Mittel zur

Beurtheilung der Flusseisenqualität. Allerdings wird die ange deutete Uebereinstimmung nicht hervorgehoben, was auch sehr begreiflich erscheint, wenn man bedenkt, dass der Vortragende sonst unmöglich mit gleicher Sicherheit dem Ziele hätte zusteuern können, das er sich gesteckt hatte, weil er sonst unmöglich mit gleicher Sicherheit zu dem Schlusse hätte gelangen können, dass meine Aeußerungen über hüttentechnische Vorgänge auf „Unkenntnis“ zurückzuführen wären.

Und wie sind diejenigen Stellen des Lürmann'schen Vortrages geartet, in welchen er einzelne meiner Aeußerungen citirt? Keinesfalls besser, denn er greift, nach bekanntem Muster, einzelne Sätze aus dem geistigen Zusammenhange heraus, er beleuchtet sie im Sinne seiner Beweisführungen, um dann gegen diese selbstgeschaffenen Angriffsobjecte ins Feld zu ziehen. Es widerspricht den Thatsachen, wenn Herr Lürmann jr. sagt („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 773): „Während in Deutschland die Ingenieure der Martinstahlwerke die Hitze, wenn sie fertig gemacht ist, so schnell wie möglich abstechen und unbeschadet der Güte des erzeugten Endproductes 5 bis 6 Hitzen von 15 t in 24 Stunden machen, sagt der Ober-Ingenieur Anton Ritter von Dormus:

„Durch Verwendung eines von Oxyden möglichst freien Einschmelzmaterials, sowie durch lange, bis zu 24 Stunden reichende Chargendauer ist man in der Lage, Qualitäten zu erzeugen, welche jenen des Tiegelschmelzens sehr nahe kommen.“

Es wäre interessant, zu wissen, ob die Charge 24 Stunden in Gießhitze vor oder nach dem Zusatz stehen bleiben soll. Ferner würde es für uns sehr wichtig sein, zu erfahren, ob Herr Ritter von Dormus diese Arbeitsweise selbst erfunden hat und mit wie viel Schrott und wie viel Roheisen er zu arbeiten gedenkt, ob seine Angabe auf Versuche basirt ist und wenn nicht, welcher große Unbekannte ihm diese Weisheit zugeflüstert hat. Solche Vorschläge sind — gelinde gesagt — zu wenig hüttenmännisch begründet, um sie ernsthaft zu nehmen.“

Der von Lürmann jr. citirte Satz ist einer allgemein gehaltenen und kurz gefassten Charakteristik des Martinprocesses („Zeitschr. des Oesterr. Ing. u. Archit.-Ver.“ 1899, Seite 711) entnommen, die das ganze Gebiet der Erzeugnisse dieses Verfahrens umfasst, diese Charakteristik stützt sich nur auf Thatsachen und der citirte Satz entspricht daher keineswegs einem

*) Instructions relatives à la construction des bâtiments scolaires. Paris 1895.

von mir ausgehenden „Vorschläge“, wie Herr Lürmann tendenziös zu sagen beliebt. Und nun frage ich, sollte es Letzterem thatsächlich unbekannt sein, dass es Werke gibt, welche die Chargendauer unter Umständen bis zu 24 Stunden ausdehnen und dass es unzweifelhaft auch in Deutschland Martinwerke gibt, welche mit Rücksicht auf die anzustrebende Qualität der Producte erheblich weniger als 5 bis 6 Chargen in 24 Stunden herstellen? Sollte es Herrn Lürmann thatsächlich unbekannt sein, dass der Vorgang beim Einschmelzen, sowie das Zeitintervalle vom Einsetzen der Desoxydations- und Rückkohlungs-materialien bis zum Vergießen der Charge von Einfluss auf die Qualität des Endproductes sind? Ich wäre geneigt anzunehmen, dass diese Thatsachen in Verfolgung des gesteckten Endzieles übersehen worden sind. Doch auf welchen Umstand immer die Lürmann'schen Aeußerungen auch zurückzuführen sein mögen, die nachfolgenden Zeilen werden zeigen, wie wenig zutreffend dieselben sind. Um sicher zu gehen, soll einigen Autoren aus dem Stande der Hütten-Techniker das Wort überlassen werden, weil anzunehmen ist, dass diesen, schon mit Rücksicht auf die Art ihres Berufes, der Einwand der „Unkenntnis“ erspart bleiben wird.

A. Ruhfus: *Ueber Saigerungen im Flusseisen.* „Stahl und Eisen“ 1897, Seite 42. „Es dürfte in der Praxis geradezu ausgeschlossen sein, den Converter- oder Martinprocess so exact zu Ende zu führen, dass nach Zusatz von Ferromangan weder gasförmige noch flüssige Sauerstoffverbindungen im Stahlbade vorhanden sind. Selbst wenn mit einem geringen Ueberschuss von Ferromangan gearbeitet wird, ist die Zeit vom Zusatz bis zum Gießen in den allermeisten Fällen zu kurz bemessen, um ein vollständiges Aussaigern der vorhandenen und neugebildeten Sauerstoffverbindungen des Mangans u. s. w. zu gestatten. Auf eine gleichmäßige Zusammensetzung des Flusseisens lässt sich nachträglich etwa einwirken, wenn man die fertige Charge in der Gießpfanne stehen lässt, damit die noch im Bade befindlichen Oxyde nach Möglichkeit aussaigern können. Gäbe es ein Verfahren, den flüssigen Stahl nur eine Stunde lang in der Gusspfanne oder sonst in einem geschlossenen Gefäße stehen lassen zu können, ohne eine Temperatursabminderung befürchten zu müssen, so würde man einen Stahl erhalten, der die Eigenschaften des Tiegelstahles besäße.“

Erik G. Odelstjerna: *Die Herstellung von Martinflusseisen in Schweden.* „Stahl und Eisen“ 1894, Seite 705 und 710. „Es ist auch von Wichtigkeit, dass der zu verwendende Schrott möglichst rostfrei ist; aus diesem Grunde reinigen manche Werke die kleineren Abfälle in einem rotirenden Apparat. Der Rost enthält in den meisten Fällen eine beträchtliche Menge Schwefel, die er aus dem Kohlenrauch der Fabriksschornsteine aufgenommen hat.“

Eine Eigenthümlichkeit sowohl unseres sauren als unseres basischen Martinofenprocesses besteht vielleicht darin, dass wir vorziehen, nicht zurückzukohlen. Wir stechen die Charge ab, wenn die Schiedeprobe und die Kohlenstoffprobe den erforderlichen Härtegrad anzeigt; und wenn der Schmelzer, um eine dringende Bestellung zu erledigen, den Stahl zu stark entkohlt hat, so dass wir gezwungen sind, zurückzukohlen, so thun wir dies immer, indem wir viel mehr Roheisen zusetzen, als nothwendig wäre, um den Kohlenstoff zu liefern und lassen dann die Charge einige Stunden länger kochen, um ein vollständig gleichförmiges Material zu erhalten. Vor dem Jahre 1880 war es allgemein üblich, wenn nöthig, in der Weise zurückzukohlen, dass man gerade so viel Roheisen zusetzte, als erforderlich war, um den Kohlenstoff auf den richtigen Gehalt zu bringen. Allein zu Beginn jenes Jahres wurde gegen ein Werk, welches für eine Stahleimerfabrik Bleche mit 0.20% Kohlenstoff geliefert hatte, Klage erhoben, dass beim Pressen kleine diamantharte Stückchen aus den weichen Blechen herausgepresst würden, die man als weißes Roheisen erkannte, das von dem Rückkohlungs-eisen herrührte. Eine mikroskopische Untersuchung der Bruchfläche der

Zerreißproben hat gezeigt, dass selbst Ferrosilicium oder Ferromangan, das gegen Ende der Charge zugegeben wird, theilweise in Körnerform zurückbleibt, wenn nicht eine hinreichende Zeit zwischen der Zugabe und dem Gießen verstrichen ist.“

Josef Gängl von Ehrenwerth: *Das Berg- und Hüttenwesen auf der Ausstellung in Chicago.* Wien 1895, Seite 263.

„In Uebereinstimmung mit den bei Besprechung des Martinprocesses in Amerika gemachten Bemerkungen führt man für die Erzeugung von Panzerplattenstahl zu Bethlehem den Martinprocess mit besonderer Sorgfalt und in eigener Art, welche besonders durch langsames Einschmelzen charakterisirt ist. Während eine gewöhnliche Martincharge in den 40t-Oefen 12 bis 14 Stunden dauert, verwendete man zur Zeit meines Besuches dafür 24 Stunden.“

Diese Angaben hervorragender Fachtechniker lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass beim Martinverfahren die Chargendauer und bei der Flusseisenerzeugung im Allgemeinen die Dauer des Schlussverfahrens von Einfluss auf die Qualität der Endproducte sind.

Von nicht größerer Widerstandsfähigkeit ist die nachfolgende Aeußerung Lürmann's („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 755): „Ich bitte Sie, sich die hier ausgestellten Aetzproben ansehen zu wollen. Es muss der Unkenntnis des Ritter und Ingenieur Anton von Dormus zu gute gerechnet werden, wenn er sagt:

„dass wir (von Dormus?) es bei Martinschienen zu vollständiger Gleichartigkeit in der Gefügebildung gebracht haben, was beim Thomasstahl noch nicht möglich ist.“

Der Herr Ritter reitet nun mal das Aetzproben-Steckenpferd. Ein geringer Silicium- oder Aluminiumzusatz verhindert ja bekanntlich diese Saigerungen u. s. w.“

Herr Lürmann jr. vergisst mitzutheilen, welchen Stellen der Walzlamellen die von ihm vorgewiesenen Aetzprobenprofile entnommen worden sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die den Fußenden der Gussblöcke entsprechenden Walzisenprofile zumeist vollständige Gleichförmigkeit in der Gefügebildung aufweisen werden. Die mir vorliegenden geätzten Profile aus Thomasflusseisen, die den verschiedensten Jahrgängen (1883 bis 1899) angehören, zeigen alle mehr oder weniger starke Verunreinigungen des Metalles. Die Literatur zu diesem Gegenstand sagt fast ausschließlich das Gleiche und noch im Vorjahre konnte ich in Deutschland neuere Thomasschienen (42 kg Metergewicht) sehen, von welchen erzählt wurde, dass sie unganze Stellen im Material des Kopfes haben, also Fehler, welche von den Oxyden und von der Saigerung derselben herrühren. Wenn nun ein wenig Silicium oder Aluminium unter allen Umständen so unfehlbar der Saigerung entgegenwirkt, wie Herr Lürmann zu behaupten beliebt, warum machen die Herren Stahltechniker von diesem vorzüglichen Mittel keinen ausgiebigeren Gebrauch? Warum begegnen wir auch bei neueren Materialien immer wieder den ungünstigen Folgen der Saigerung? Ist diese Thatsache der Unkenntnis der Herren Stahltechniker zuzuschreiben? Ich glaube nicht! Wenn aber der Vorwurf Lürmann's seine Berechtigung hätte, dann müsste er ja auch auf die Herren Stahltechniker zurückfallen. Letztere aber werden von der Auszeichnung, die der Vortragende ihnen zutheil werden lässt, keinesfalls sehr erbaut sein. Eine vollständige Unterdrückung der Saigerung wird mit den angegebenen Mitteln nicht erreicht, was auch durch die Resultate von Zerreißproben, welche den beiden Enden der Walzlamellen zu entnehmen wären, leicht nachgewiesen werden könnte. Die Saigerungen werden unter sonst gleichen Verhältnissen in umso geringerem Maße auftreten, je kleiner der Oxydgehalt des Stahlbades ist. Letzterer macht das Flusseisen brüchig, wie immer auch seine Vertheilung beschaffen sein mag. Als bestes Mittel wird die Herstellung eines möglichst oxydfreien Stahlbades anzusehen sein, was seitens der Herren Stahltechniker auch angestrebt

wird. Herr Lürmann beruft sich auf eine im Jahre 1897 in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ erschienene Publication Dir. Ruhfus. Die genaue Durchsicht dieser vorzüglichen Arbeit würde ich ihm sehr empfehlen, da manche seiner Aeußerungen mit den Angaben Ruhfus nicht in Uebereinstimmung stehen.

Den Vortragenden scheint auch das Wörtchen „wir“ in dem von ihm citirten Satze irritirt zu haben. Er möge entschuldigen, wenn ich bei Besprechung einer Arbeit, der auch ich meine bescheidenen Kräfte gewidmet habe, dieses Wörtchen gebrauche. Allerdings dürfte ihm nicht bekannt sein, inwieweit sich meine Mitwirkung hierbei erstreckt hat.

Lürmann schließt seinen Vortrag mit den folgenden Worten („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 778): „Leider habe ich noch eine unangenehme Aufgabe zu erfüllen. Herr Ritter und Ober-Ingenieur von Dormus sagt wörtlich:

„Deutschland verdankt die glänzende Stellung seiner Eisenindustrie zum großen Theile der Erfindung des Thomasprocesses und wenn in diesem Lande über die Producte dieses Verfahrens nachsichtiger geurtheilt wird, so ist dieses bis zu einem gewissen Grade begreiflich.“

Seine unrichtigen Aeußerungen über hüttentechnische Vorgänge muss man der Unkenntnis des Genannten zu gute halten, aber vorstehende Aeußerung begreift eine schwere Anschuldigung in sich, und ich glaube in Ihrer Aller Sinne zu handeln, wenn ich dieselbe an dieser Stelle auf das energischste zurückweise!“

Wenn Herr Lürmann auch in diesem Falle die That-sachen etwas genauer genommen, wenn er den von ihm citirten Satze auch die Fortsetzung hätte folgen lassen, dann wäre seine Zurückweisung wohl etwas matter ausgefallen, sie wäre vielleicht auch ganz unterblieben. Obigem Satze folgen nämlich die nachstehenden Worte („Zeitschr. d. Oesterr. Ing. u. Arch.-V.“ 1899, S. 658):

„Doch auch in Deutschland erheben sich gewichtige Stimmen gegen die allgemeine Anwendung des Thomaseisens u. s. w.“

Diese Worte aber lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass meine Aeußerungen nur in der Weise gemeint waren und auch zu verstehen sind, dass in dieser Frage in Deutschland ein ähnlicher Widerspruch der Meinungen besteht, wie bei uns in Oesterreich. Der Kreis derjenigen, welche an der möglichst allgemeinen Verbreitung des Thomaseisens ein Interesse haben, ist in Deutschland relativ größer als bei uns in Oesterreich und das erklärt den von Lürmann citirten Satz. Der Vortragende aber mag sich noch so viel Mühe geben und sich noch so sehr ereifern, die Meinungsverschiedenheiten, welche die Erzeuger und Verbraucher jederzeit getrennt haben, diese Gegensätze wird er damit nicht aus der Welt schaffen. Meinungsverschiedenheiten dieser Art werden niemals zu vermeiden sein, wie es ja auch die an den Vortrag angeschlossene Discussion gezeigt hat, doch sollten solche Gegensätze nur sachlich zur Austragung gelangen. Die Beweisführungen Lürmann's sind aber nicht sachlich und sie sind auch viel zu durchsichtig, um nicht sofort erkennen zu lassen, welchem Zwecke sie zu dienen haben. Seine Kampfweise, von der Redaction der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ in gemäßigerer Form wiedergegeben, entspricht weder den conventionellen Formen noch dem Geiste deutscher Ritterlichkeit. Es ist darum auch nicht anzunehmen, dass die große Mehrzahl der Mitglieder des angesehenen Vereines deutscher Eisenhüttenleute der von Lürmann beliebten Darstellungs- und Ausdrucksweise zustimmen werden. In den Kreisen der Verbraucher aber werden selbst ernste Anhänger des Thomaseisens stutzig werden, weil es eine bekannte und immer wiederkehrende Erscheinung ist, dass persönliche Angriffe zumeist als Mäntelchen für Argumente von schwächerer Constitution zu dienen haben.

Dass die beiden Brüder „Martin“ und „Thomas“ auch von deutschen Ingenieuren keinesfalls als gleichwerthig angesehen werden, dass in dieser Beziehung auch in Deutschland die Meinungen noch sehr divergirend sind, diese Thatsache ist auch

der Debatte zu entnehmen, die sich an den Vortrag Lürmann's anschloss („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 783). Die wesentlichsten Stellen der Debatte sollen auszugsweise wiedergegeben werden.

Director Knaudt-Essen stellt fest, dass die kaiserl. Marine für Kesselzwecke ausschließlich Martinmaterial verwendet. Nach seinen Erfahrungen haben alle früheren Versuche mit Birnenmaterial, so zuverlässig es sonst auch sein mag, für Kesselzwecke einen vollständigen Misserfolg ergeben. Den Standpunkt der kaiserl. Marine theilen auch sämtliche Kesselvereine, die Würzburger Normen schreiben ausschließlich Ofenmaterial vor. In England wird zu Kesselzwecken niemals Birnen-, sondern nur Ofenmaterial verwendet.

Director Kintzle-Aachen ist der Ansicht, dass für Deutschland die Frage „Thomas“ oder „Martin“ für die Mehrzahl der Hauptverwendungsarten nicht mehr bestehe. Leider könne dies nicht vom deutschen Schiffbaugesagt werden. Den Ausführungen Knaudt's tritt er entgegen.

Ingenieur Heyn-Charlottenburg verweist auf die schädlichen Wirkungen des Wasserstoffes, welcher dem Eisen unter Umständen weit gefährlicher werden kann, als der Sauerstoff. Diese Erscheinung kann sich besonders bei gewissen mechanischen Proben unliebsam bemerkbar machen und es kann solcherart vorkommen, dass ein bedingungsgemäß geliefertes Material bei der Probe die Bedingungen nicht erfüllt.

Director Hugo Brauns-Dortmund meint, die Frage, ob das Thomasmaterial dem Martinmaterial gleichzustellen sei, ist bei den Verbrauchern dieser Fabricate noch nicht abgeschlossen und wir werden auch wohl noch einige Jahre brauchen, bis sie dort zu einem endgiltigen Abschlusse gekommen sein wird. Er warnt davor, aus älteren Erfahrungen Schlüsse zu ziehen, denn auf keinem Gebiete wären solche Fortschritte zu verzeichnen, wie auf jenem der Flusseisenerzeugung nach dem Thomasverfahren. Es sei zuzugeben, dass an einzelnen Fabricationsstellen das Thomasmaterial die Güte des Martinmaterials noch nicht erreicht habe, doch werde dieser Unterschied mit der Zeit verschwinden. Redner warnt auch davor, dass das Thomasmaterial, das für Deutschland von großer Bedeutung sei, in weiteren Kreisen discreditirt werde, ohne dass ein thatsächlichen Grund hierfür vorhanden sei. Die Abnehmer mögen sich auf Vorschreibung von Qualitätsbedingungen beschränken und dieselben streng einhalten, sie mögen es aber dem Fabrikanten überlassen, in welcher Weise er den Stahl herstellt.

Größeres Interesse beansprucht eine von R. M. Daelen an die Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ gerichtete Zuschrift. Die Darstellungen dieses hervorragenden deutschen Hüttentechnikers („Stahl- und Eisen“ 1900, Seite 784), die sich mit den in der Brückenmaterial-Debatte unseres Vereines von mir abgegebenen Erklärungen, soweit dieselben den Qualitätsunterschied von Martin- und Thomaseisen betreffen, vollkommen decken, sollen dem ganzen Wortlaute nach wiedergegeben werden. Daelen schreibt:

„Es mag dahingestellt bleiben, ob in dem basischen Converter dem Flusseisen und Stahl die gleichen Eigenschaften ertheilt werden können, wie im basischen Herdofen, soweit dieselben durch den Gehalt an Fremdkörpern bedingt werden, aber es gibt auch Eigenschaften, welche nicht unmittelbar auf den Einfluss der letzteren rückführbar sind. Diese beruhen auf dem sogenannten „Garmachen“ des Flusseisens und in dieser Beziehung ist der Herdofen zweifellos dem Converter überlegen, denn dasselbe bedingt nicht nur bestimmte Temperatur, sondern auch Zeit. Es ist bekannt, dass der Tiegelstahl nicht ausgegossen werden darf, sobald er flüssig ist, sondern noch eine geraume Zeit im Ofen stehen muss, bevor er „gar“ ist, und dass das „Abstehenlassen“ des Metallbades im Converter nach beendeter

Schmelzung eine ganz vorzügliche Wirkung auf die Qualität des Erzeugnisses ausübt. Wenn andererseits zugegeben werden muss, dass beim Bessemern mit Holzkohlenroheisen, z. B. in Schweden, sowohl das Blasen als das Vergießen in möglichst geringer Zeit durchgeführt und doch eine noch bessere Qualität erzielt wird, als im Allgemeinen bei der Verarbeitung von Coaksroheisen im basischen Converter oder Herdofen, ohne dass die Analyse Aufschluss über die Ursache gibt, so beweist dieses nur, dass das Garmachen um so weniger Zeit erfordert, je reiner der Urstoff ist, weil dann die Oxydation der Fremdkörper beim Frischen nicht soweit getrieben werden muss, die damit verbundenen bekannten Nachtheile also vermieden werden.

Es gibt nun Verwendungszwecke des Flusseisens und Stahls, welche nur Tiegelstahl, andere, welche Herdofen- und wieder andere, welche basischen Bessemerstahl zulassen, und da demnach alle diese Fabricationsmethoden recht wohl nebeneinander leben können, so liegt ein besonderer Grund, die Unterschiede in der Qualität hervorzuheben, nicht vor, zumal die deutsche Eisenindustrie nicht von der Entwicklung einer einzelnen Methode abhängig ist. Wenn sie darauf stolz sein kann, dass sie es war, welche das Thomasverfahren in so großartiger Weise entwickelt hat, so hat sie bezüglich des basischen Herdofens nicht weniger Grund dafür, im Gegentheil steht ihr dieser noch näher als ein Pflegekind und in keinem anderen Lande hat derselbe so vorzügliche Leistungen aufzuweisen, wie in Deutschland. Es liegt mir fern, aus eigennütigen Gründen dieses hervorzuheben, denn wenn gleich das Vorfrischverfahren, welches ich empfehle, bis jetzt nur in Verbindung mit dem Herdofen angewendet wird, so liegt doch kein Hindernis vor, dasselbe auch zu benutzen, um den Phosphor im Roheisen theilweise durch Silicium zu ersetzen, wo ersterer zu theuer werden sollte, um die nöthige Wärmemenge durch die Verbrennung des ersteren beim Vorfrischen zu erzielen und im basischen Converter fertig zu blasen. Es würde dann ebensowohl wie beim Herdofen der Mischer zu entbehren sein, da die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Roheisens, welche der wechselnde Hochofengang bedingt, durch die Temperatur der Druckluft beim Vorfrischen ausgeglichen werden.

Da, wie bereits gesagt, die Verschiedenheit der Eigenschaften der einzelnen Flusseisensorten nicht allein durch ihren Gehalt an anderen Metallen und Metalloiden erklärbar ist, so spielen zweifellos die Oxyde und Gase eine große Rolle und besteht das Garmachen vornehmlich in der Entfernung derselben. Dasselbe vollzieht sich, wie der Tiegel beweist, am besten, wenn das flüssige Eisenbad unter Abschluss von Luft und Gas auf hoher Temperatur erhalten wird, und dieses kann in einfacher und sicherer Weise durch einen Flusseisensammler geschehen, welcher zwischen dem basischen Converter oder Herdofen und der Gießpfanne eingeschaltet wird, wie ich solchen in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 25. April 1897 vorgeschlagen habe („Stahl und Eisen“ 1897, Nr. 10, S. 402). Derselbe könnte in einem großen Thomasstahlwerk einen Inhalt von 60 bis 80 t haben und mit einem starken basischen Futter versehen sein, welches vor dem Wochenbeginn von innen auf eine Temperatur erhitzt wird, welche diejenigen des flüssigen Metalles erheblich übersteigt, so dass während des etwa 2—3 Stunden dauernden Füllens und Abstechens keine schädliche Abkühlung erfolgen kann. Hierauf erfolgt dann das Abgießen in regelmäßigen Zeitabschnitten, welche dem Vergießen und dem Nachfüllen genau entsprechen. Dem Flusseisen würde dann eine genügende Zeit zum Entgasen und Garwerden geboten werden und es würde ein ununterbrochenes Verfahren der Flusseisenerzeugung erzielt werden, welches zweifellos richtiger wäre, als das Talbot'sche, weil es unter Abschluss der Flamme, also genau wie im Tiegel, erfolgt. Die Leistung der einzelnen Schmelzapparate würde dadurch erheblich vergrößert werden, weil auch das Rückkohlen u. s. w. im Sammler erfolgt, und somit würden die geringen Betriebskosten desselben reichlich gedeckt werden. Der Hauptvorteil aber

würde darin bestehen, dass jeder Zweifel an der Güte des Erzeugnisses eines wichtigen Verfahrens in der gründlichsten Weise beseitigt werden würde.“

Einigermaßen komisch wirkt die nachfolgende Zuschrift, welche Herr Georg Günther, Central-Director der Böhmisches Montangesellschaft, an die Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ (1900, Seite 901) gerichtet hat.

„In dem durch Herrn Ingenieur Fritz Lürmann jr. gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 17. Juni 1900 gehaltenen Vortrage: „Ueber die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung“, dessen Protokoll im Hefte Nr. 15 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ niedergelegt erscheint, wurde wiederholt der feindseligen Stellungnahme gedacht, welche Herr Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dormus bezüglich der Verwendung des Thomasmaterials für Brückenconstructionen eingenommen hat.

Die österreichischen Thomaswerke haben, obwohl in erster Linie betroffen, es bisher unterlassen, diesen tendenziösen Angriffen die Spitze zu bieten, da sie von einer Seite kommen, die mangels der erforderlichen Sachkenntnis am wenigsten berufen erscheint, hüttenmännische Gutachten abzugeben. Wir haben diese Angriffe viel zu wenig ernst erachtet, um sie zum Gegenstande einer Polemik zu machen.

Heute ist das Thomasmaterial von allen competenten und wirklich eingeweihten Stellen so anerkannt, dass es eines berufeneren und eingeweihteren Gegners bedürfte, um seine Verwendung einzuschränken. Hier spricht der Erfolg am besten, wie es auch Herr Director Kintzlé gelegentlich der Besprechung des von Herrn Lürmann gehaltenen Vortrages angedeutet hat.“

Ich erkläre mich bereit, jederzeit in eine sachliche Discussion der Thomasfrage einzutreten, doch widerstrebt es mir, meinem Gegner auf dem von ihm betretenen Wege zu folgen. Sollte vielleicht die von mir vorgeschlagene unparteiische Prüfung der Producte der Martin- und Thomasverfahren als feindselige Stellungnahme gegenüber der beantragten Zulassung des Thomaseisens zu Brückenconstructionen anzusehen sein? Eine solche Auffassung müsste als böse Vorbedeutung für eine eventuelle Erprobung jener Producte angesehen werden, welche unter der Vaterschaft meines Herrn Gegners in den Thomas-Convertern geboren werden. Natürlich ist hiebei nur eine Erprobung in dem von mir angedeuteten Sinne gemeint.

Und wie äußert sich Herr R o c o u r, administrateur délégué de la Société anonyme des Forges et Acieries du Nord et de l'Est in seinem auf dem berg- und hüttenmännischen Congresse im Juni d. J. zu Paris vorgetragenen Bericht über den gegenwärtigen Stand und die Zukunft des Thomasprocesses? Der Siemens-Martinofen wird sich das Monopol für die Qualitätserzeugnisse bewahren!

Die merkwürdigen Aeußerungen meiner Herren Gegner lassen unter Anderem nur zu deutlich den Unmuth darüber erkennen, dass ein „Eisenbahntechniker“ sich unterfangen habe, ein hüttenmännisches Gutachten abzugeben, sie lassen nur zu deutlich erkennen, dass richtig getroffen wurde. Die Herren Gegner mögen sich aber noch so sehr ereifern, sie werden es nicht verhindern können, dass man sich auch in den Kreisen der Eisenverbraucher ein selbständiges Urtheil über hütten technische Vorgänge bildet; ein Urtheil, das aller Voraussicht nach viel weniger die Wahrscheinlichkeit „tendenziöser Darstellung“, sowie jene der „Befangenheit“ in sich schließt, als wenn dieses Gutachten von einer Seite ausgeht, welche in der gleichen Sache auch materielle Interessen zu vertreten hat. Als Kritiker in hütten technischen Fragen können unzweifelhaft auch solche Techniker mit Erfolg wirken, die noch niemals eine Charge zur Welt gebracht haben; zu diesem Zwecke brauchen sie weder Hütten techniker noch Gelehrte zu sein. Aber sie müssen sich eine wissenschaftliche Ueberzeugung erworben haben und dieselbe zu

vertreten vermögen; das Streben nach Wahrheit muss die einzige Richtschnur ihres Wirkens sein; sie müssen den Muth haben, offen auszusprechen, was sie sich denken und auch dann, wenn sie mit der Mehrheit in Widerspruch gerathen und auf die Ge-

fahr hin, Anfeindungen ausgesetzt zu werden, wie es in dem vorliegenden Fall seitens meiner Herren Gegner beliebt worden ist.

Anton Ritter v. Dormus
Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Die Wasserkraftanlage mit dem Electricitätswerke zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei).

Bei Paderno d'Adda finden sich im Adda-Flusse beträchtliche Stromschnellen vor, die auf 3.4 km Flusslänge einen totalen Fall von 26 m ergeben. Die Wassermenge ist zu jeder Zeit entsprechend groß, und es bleibt namentlich das Niederwasser stets bedeutend, denn die Adda ist der Abfluss aus dem Lecco-Arm des Comosees und genießt die Vortheile, welche aus der Aufspeicherung der Seezuflüsse in dem Seebecken, aus der sog. Seeretention, hervorgehen, indem dadurch eine Er-

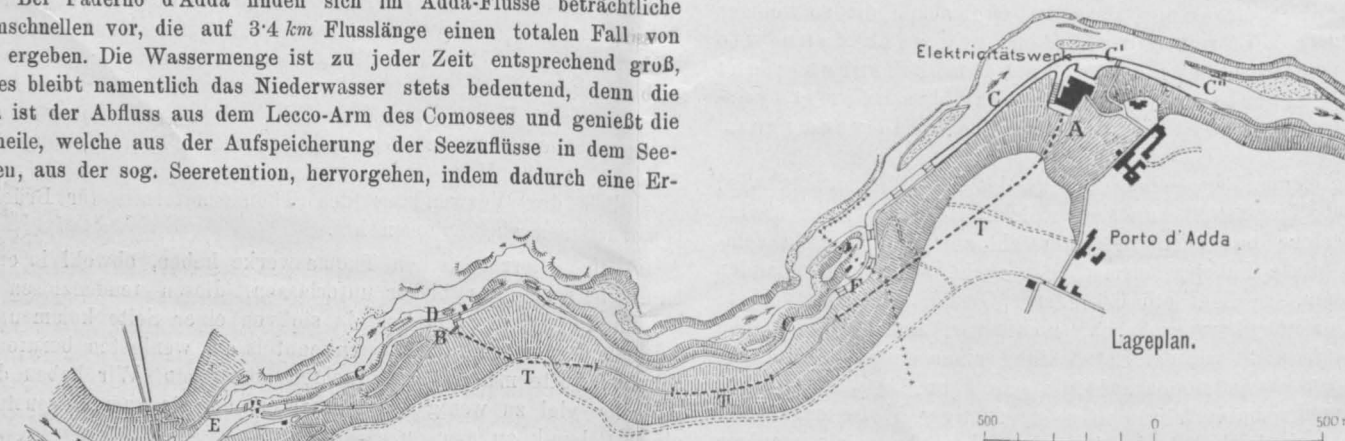
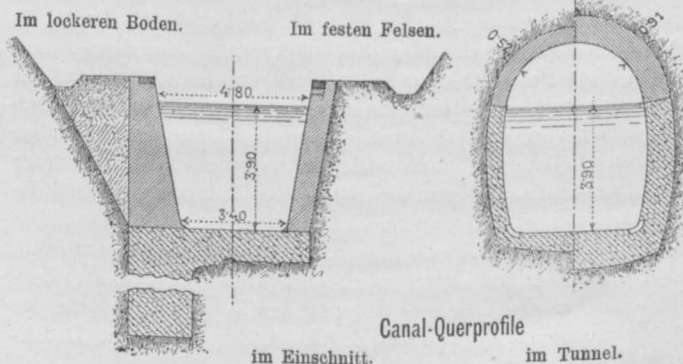


Fig. 1.
Hydroelektrische Anlage zu Paderno d'Adda.



mäßigung der Hochwässer, aber auch eine anhaltend reichlichere Speisung der Niederwässer im Seeabflusse stattfindet.

Die italienische Electricitäts-Gesellschaft „Edison“ erhielt schon im Jahre 1890 die Concession, aus der Adda bei Paderno 30 m³ pro Secunde zur Kraftgewinnung und Umwandlung derselben in elektrische Energie abzuleiten; im Jahre 1895 wurde die Befugnis erweitert zur Entnahme von 45 m³ per Secunde. Am Ende A (Fig. 1 und 2) des Werkcanales, nämlich des Obercanales, hat man zwischen dem Oberwasser und dem Unterwasser, und zwar bei gewöhnlichem Wasserstande der Adda, eine Höhendifferenz von 28.8 m; dies ergibt eine theoretische Wasserkraft von 17.300 PS und bei 75% Nutzeffect der Turbinen 12.990 eff. PS. Diese Arbeitsleistung wird in einem großen Werke in Electricität umgesetzt und nach Mailand geleitet, wo dieselbe vorwiegend zum Betriebe der Tramway verwendet wird.

Schon seit mehr als hundert Jahren besteht am rechten Ufer der Adda längs der absturzreichen Flussstrecke ein Umgehungscanal E C C (Fig. 1) für die Schifffahrt. Seine Ableitungsstelle, sowie seine anfängliche Strecke E B auf 750 m Länge und seine Endstrecke C' C'' (als Unter-canal) sind für den Werkcanal zur Gewinnung der Wasserkraft mitbenützt. Dieser Schifffahrtscanal besitzt sieben Kammerschleusen; eine

der letzteren von bedeutendem Gefälle ist in Fig. 4 zu erschen. Das alte Wehr E (Fig. 1) an der Abzweigungsstelle des Canals von der Adda wurde reconstruirt und erhöht. Der Stau wird auf 130 m Länge durch ein Nadelwehr gebildet; dieses hat 2 m Höhe; die umlegbaren Böcke sind 2.1 m von einander entfernt. Unmittelbar an das Nadelwehr flussabwärts anstoßend, befindet sich eine Ablass- und Spülschleuse S (Fig. 4), welche aus drei Oeffnungen von je 2 m Breite besteht, deren Schwellen oder Fachbäume 3.5 m unter dem normal gestauten Canal-spiegel liegen. Neben dieser Ablassschleuse befindet sich noch eine abgesperrte Oeffnung O von 3 m Breite und 3 m Tiefe des Fachbaumes unter dem Stauspiegel; von hier gieng ein kurzer Canal zum Adda-Unterwasser hin, welcher während des Wehrbaues zum Betriebe einer hydroelektrischen Anlage diente. Hieran reiht sich noch eine Drehschütze oder ein Thorwehr bei P zum Abhalten des Hochwassers vom Canale. Die zwei Flügel desselben von je 6.2 m Länge, mit den Drehachsen an den beiden gegenüberstehenden Ufern, bewegen sich ähnlich wie zweiflügelige Stemthore der Kammerschleusen beim Schließen aus den großen Nischen in den Ufern heraus; nur kommen dann die beiden Flügel in der Mitte des Canals nicht ganz zusammen, sondern lassen noch einen für den Durchfluss freien Raum von 1.5 m Breite. Etwa 700 m weiter unterhalb hat diese anfängliche Canalstrecke am linken Ufer, zur Adda hin noch eine Ablassschleuse D (Fig. 1) mit drei Oeffnungen von je 2 m Weite.

In dieser Anfangsstrecke E B hat der auf wenigstens 13 m erbreiterte Schifffahrtscanal bei 45 m³ secundl. Wasserführung 2.65 m Tiefe und 0.20/00 Gefälle. Nach

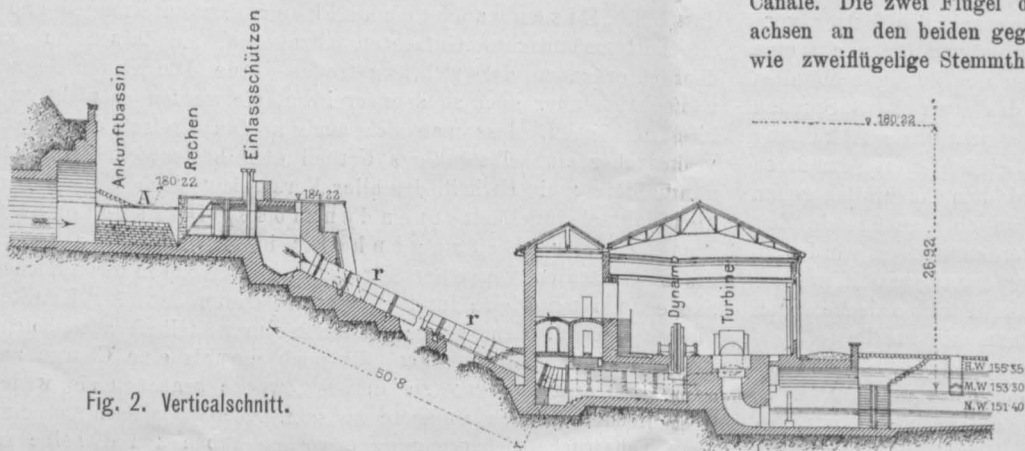


Fig. 2. Verticalschnitt.

750 m Länge vom Wehre trennt sich der eigentliche Werkcanal vom Schiffahrtskanale und geht größtentheils als Tunnel durch die Uferberglehne. An der bassinartig erweiterten Abzweigungsstelle B (Fig. 1) befindet sich eine besondere Werkcanal-Einlassschleuse. Dieselbe hat 6 Oeffnungen von je 2·3 m Lichtweite, die normale Wassertiefe ist hier 2·41 m, somit die Durchflussfläche im Ganzen 33·26 m². Der hierauf folgende Werkcanal mit 0·90/100 Gefälle ist anfänglich, sowie in zwei weiteren Theilen als Tunnel oder Stollen T hergestellt, welche zusammen 1681 m Länge besitzen; dazwischen befinden sich zwei Theile in offenem Einschnitt von zusammen 602 m Länge; die bezüglichen Querprofile sind in Fig. 1 dargestellt; darin beträgt die mittlere Ge-

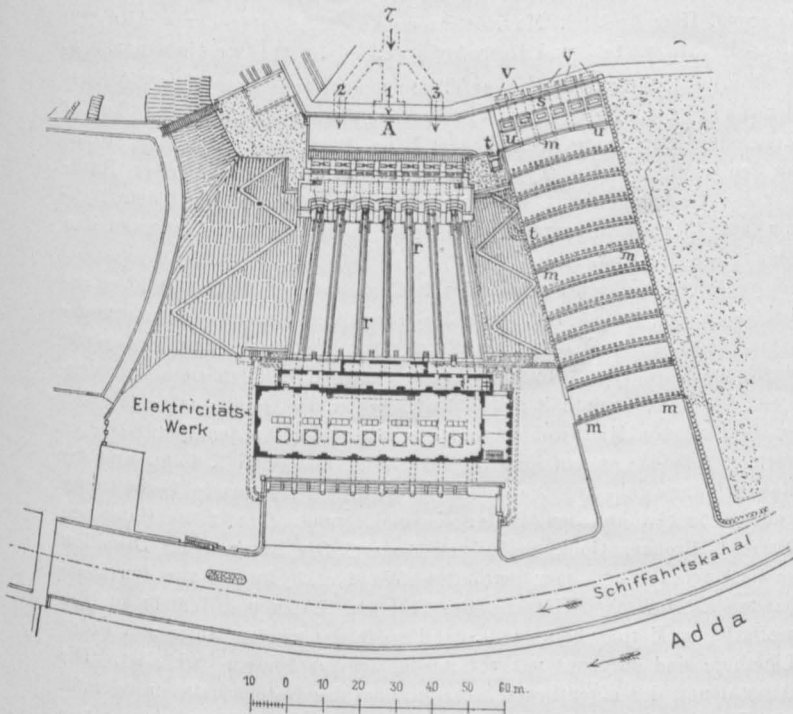


Fig. 3. Detail-Lageplan des Elektricitätswerkes.

windigkeit bei 2·7 m. Am Ende mündet der Obercanal in drei Stollenarmen 1, 2, 3 in das Ober- oder Ankunftsbassin A (Fig. 1, 2 und 3). Aus diesem tritt das Wasser in die schmiedeisenen Rohrleitungen rr (Fig. 3), in welchen es unter dem Drucke, welcher dem genannten Bassin- oder Oberwasserspiegel entspricht, den Turbinen zugeführt wird. Die vollständig ausgebaute Anlage soll sieben solche Abfallröhren mit ebensovielen Turbinen- und Dynamogarnituren enthalten. Derzeit sind vier solche Röhren ausgeführt; jede hat 2·1 m Lichtweite, und die Stärke derselben ist absatzweise von oben nach unten 8, 10, 12 mm; die Geschwindigkeit beträgt darin 2·5 m. Vor den Mundstücken oder Einmauerungen der Fallröhren am oberen Anfange befinden sich Kammern,

zu welchen das Wasser durch Rechen hindurch aus dem Ankunfts-bassin A gelangt.

Eine große Sorgfalt ist darauf verwendet, dass der Normalspiegel im Ankunfts-bassin nicht viel überschritten werde. Zu diesem Behufe sind an einem Ende desselben eine 30 m lange Ueberfallkante uu (Fig. 3), bergseits davon 6 Ueberlaufstellen v nischenartig überwölbt in die Bergwand hinein erstellt; unter denselben Ueberläufen, fortgesetzt unter dem Bassinboden, kommen ebensoviel Durchlässe vor, welche das Ueberfallwasser in das Absturzgerinne nach m leiten; inmitten des Bassins über den letzterwähnten Durchlässen befinden sich eben auch sechs Schächte s, welche gleich hohe Ueberfallkanten mit den übrigen Ueberläufen besitzen.

Das 30 m breite Absturzgerinne für das überschüssige Wasser ist in eigenthümlicher Weise durch wehrartige Quermauern mm (Fig. 3) in

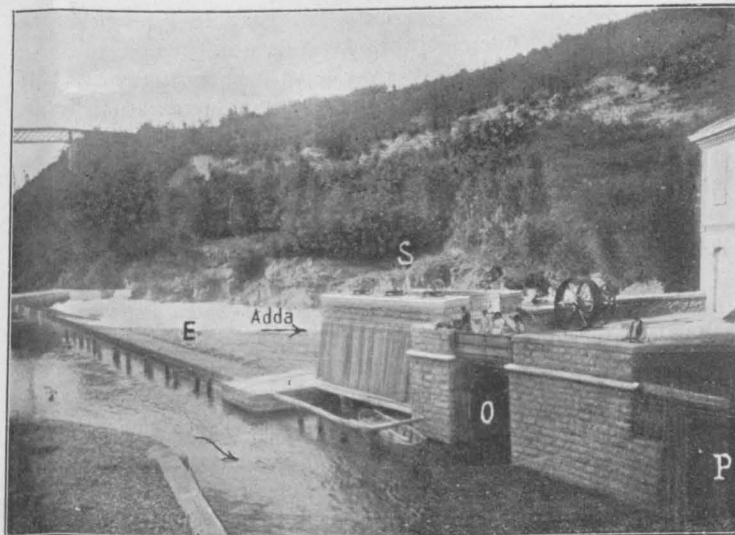


Fig. 4. Ansicht einer Kammerschleuse.

eine Reihe von stufenförmig untereinander liegenden Becken zerlegt; damit diese aber bei geringem Wasserüberschusse doch so gut wie leer bleiben, sind am Boden derselben durch jede Quermauer hindurch 18 quadratische Oeffnungen zum Abzuge des Wassers belassen. Behufs allfälliger Entleerung, sowie auch zeitweiliger Schwemmung des Ankunfts-bassins führen vom Boden des letzteren zwei mit Absperrschiebern versehene Röhren zz von je 60 cm Lichtweite (Fig. 3) zum Absturzgerinne.

Als Wassermotor ist die Jonval-Turbine zu je 2180 eff. PS mit horizontaler Achse angewendet, bei welcher der Einlauf am Umfange und der Austritt an der Achse erfolgt. Die Dynamos sind dreiphasig, jeder zu 2180 eff. PS mit 13 500 Volt Spannung, 42 Perioden Frequenz und 180 Umläufen. Die Leitungslinie nach Mailand wird zuletzt 18 Drähte (Fäden) von je 9 mm Dicke haben. P. Kresnik.

Zweite Excursion nach Paris.

Von außerordentlich schönem Wetter begünstigt, fand programm-gemäß zwischen dem 7. und 18. September die von Vereinsmitgliedern — in Begleitung von Angehörigen und Damen — unternommene zweite Excursion nach Paris statt.

Bei Ankunft in Paris wurden die Excursionstheilnehmer, deren Führung Ober-Baurath Prof. H o c h e n e g g übernommen hatte, vom österreichischen Consul Baron Jacobs von K a n t s t e i n, vom Präsidenten der österreichisch-ungarischen Colonie Regierungsrath M a y e r, von dem Vertreter des General-Commissariates Prof. S c h w a r z und von anderen Angehörigen dieser Vertretungskörper empfangen und willkommen geheißen.

Die herzlichen Begrüßungsworte wurden von Ober-Baurath H o c h e n e g g mit Worten des Dankes erwidert.

Die Reisetheilnehmer bestiegen sodann die von der Compagnie Générale des Voyages en France et à l'Étranger bereitgestellten Gesellschaftswagen, um in ihre Wohnungen zu gelangen und hatten schon bei dieser ersten Fahrt durch die Straßen von Paris Gelegenheit, den groß-

artigen Verkehr dieser Stadt und das unbeschreiblich lebhaftes Getriebe derselben kennen zu lernen.

Leider war es der Compagnie Générale nicht möglich, für die große Anzahl von Excursionstheilnehmern in einem Hause allein Unterkunft zu schaffen, sondern sie sah sich genöthigt, in vier verschiedenen Häusern Wohnungen anzuweisen, was sich als sehr misslich herausstellte, nachdem bei den großen Entfernungen zwischen den verschiedenen Quartieren ein einheitliches Vorgehen der Excursionstheilnehmer sehr erschwert war.

Das Programm der Excursion erwies sich im Uebrigen als durchaus zweckentsprechend und es wurde vielfach angenehm empfunden, dass die gemeinsamen Besichtigungen sich vorwiegend nur auf solche Objecte erstreckten, deren Besuch dem Einzelnen nicht leicht möglich gewesen wäre, während die Besichtigung der unzähligen sonstigen, Jedermann zugänglichen Sehenswürdigkeiten in Paris, sowie in der Ausstellung Jedem Einzelnen nach eigener Wahl überlassen wurde.

Außer der Begrüßung bei Ankunft der Excursionstheilnehmer am

Bahnhofo, erfolgte auch in der Ausstellung, und zwar im österreichischen Reichshause, ein festlicher Empfang durch das General-Commissariat.

Dieser Empfang fand am 11. September, 10 Uhr Vormittags, statt und wurde durch eine feierliche Ansprache eingeleitet, in welcher Regierungsrath Universitäts-Professor Dr. Mayer die Verdienste unseres Vereines pries, den Einfluss der Ingenieure und Architekten auf das Gedeihen der Ausstellung und die Bethheiligung unseres Reiches in derselben hervorhob und uns als Vertreter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines herzlich begrüßte.

Nach einer kurzen Erwiderung durch Ober-Baurath Hochenegg, in welcher die Verdienste des General-Commissariates anerkannt und für die Feier gedankt wurde, schilderte Sectionschef Exner die Bethheiligung Oesterreichs an der Ausstellung und die Thätigkeit des General-Commissariates im Interesse der österreichischen Aussteller.

An diese Feier schloss sich die Besichtigung des österreichischen Reichshauses und der österreichischen Ausstellungen.

Überall, wo Oesterreich in der Ausstellung vertreten ist, fällt es durch vornehme Darstellung des Gebotenen auf. In manchen Gebieten, wie beispielsweise in der Maschinen-Industrie auch durch ganz besonders hervorragende Leistungen, im Allgemeinen aber leider durch schwache Bethheiligung.

Indem wir auf die Berichterstattung über die sonstigen gemeinsamen Unternehmungen übergehen, unterlassen wir es, die Eindrücke der Excursionstheilnehmer bei den Rundfahrten durch Paris und bei Besichtigung der weltberühmten und hochinteressanten Bauwerke wie Notre Dame, Sainte Chapelle, Hôtel de Ville, Sacré coeur, Louvre, sodann bei Besuch des Schlosses von Versailles u. s. w. zu schildern und beschränken uns darauf, die gemeinsam bewunderten technischen Einrichtungen und Leistungen unserer französischen Collegen zu besprechen.

Unter diesen verdienen vor Allem die zur Assanirung der Stadt Paris getroffenen großartigen Vorkehrungen unsere Bewunderung. Dieselben wurden den Excursionstheilnehmern bei Besichtigung des Pavillon de la ville de Paris in der Ausstellung, theils in Plänen, theils in Modellen vorgeführt und von dem Vertreter des städtischen Bauamtes in dankenswerther Weise eingehend erklärt.

Durch diese ausführliche Erklärung wurde ein allgemeiner Ueberblick über die Gesamtanlage dieser großartigen Einrichtungen für Trink- und Nutzwasser-Versorgung, für Canalisation und für Verwerthung der Abwässer gegeben, so dass die Excursionstheilnehmer in bester Weise für die in einem der darauffolgenden Tage gemeinsam durchgeführte Besichtigung der Filteranlagen für Wasserversorgung, sowie für die Befahrung der Égouts und für den Besuch der Berieselungsfelder von Achères vorbereitet waren. Diese über Ansuchen der Vereinsleitung durch die Herren A. Masson, Inspecteur de la Direction administrative de la voie publique et des eaux et égouts und A. Dutoit, Inspecteur des Irrigations de la ville de Paris in lebenswürdigster Weise ermöglichten Besichtigungen wurden Dank der in entgegenkommender Weise gegebenen Erklärungen besonders lehrreich. Zu besonderem Danke ist die Gesellschaft Herrn Henri Chabal, Ingenieur E. C. P., Directeur des Procédés de Filtration, System Armand Puech, verpflichtet, welcher die neuerbauten Filteranlagen nach diesem System für die Stadt Paris bei Yvry an Ort und Stelle erklärte und durch seine allgemeinen Erläuterungen die erwünschten Kenntnisse verbreitete.

Ein zweites Gebiet, welches die Bewunderung der Excursionstheilnehmer erregte und mit Recht den Neid der Wiener hervorruft, sind die als Unterpflasterbahnen ausgeführten elektrischen Stadtbahnen, welche zum Theil bereits dem Verkehre übergeben, zum größten Theile aber im Bau, bezw. projectirt sind.

Von diesen Stadtbahnen wurde die im vollen Betriebe befindliche Verlängerung der Orléansbahn nebst dem neuen Orléansbahnhofo am Quai d'Orsay und die erst vor Kurzem eröffnete Durchmesserslinie der Métropolitain besichtigt.

Da erst kürzlich eine eingehende Besprechung dieser wichtigen Verkehrseinrichtung in unserer „Zeitschrift“ erfolgte, verweisen wir auf dieselbe und geben hier nur unserer aufrichtigen Bewunderung über die in mehrfacher Hinsicht mustergiltigen Werke und unserem Danke für die bereitwillige Führung Ausdruck, welche am Orléansbahnhofo durch Ingenieur H. de la Brasse und einige seiner Collegen, bei der „Metro-

politain“-Bahn in Folge Intervention des Herrn Ingenieur le Vallois durch drei Herren mit besonderer Liebenswürdigkeit und in eingehendster Weise besorgt wurde.

Die Besichtigung dieser Ausführungen wurde ergänzt durch den Besuch der Ausstellung in Vincennes, sowie der Gruppe VI, Génie civil, woselbst wir ebenfalls durch Mitglieder der Société des Ingénieurs civils de France, sowie auch durch ortskundige österreichische Collegen geführt wurden.

Für die Architekten wurde Samstag den 15. September eine Excursion zur Besichtigung einiger interessanter neuer Bauwerke veranstaltet; die Führung hatten in zuvorkommender Weise die Pariser Collegen, Herr Architekt Maurice Poupinel, Secretär der société centrale des architectes, und Herr Architekt Adolphe Olives übernommen.

Die Zusammenkunft der Theilnehmer fand im großen Vestibule der mairie du X^{me} arrondissement statt, einem erst vor kurzer Zeit seiner Benützung übergebenem Baue. Das Aeußere hält sich streng an den monumentalen Typus des Hôtel de ville, des Pariser Rathhauses; die Anlage des Centralraumes mit der Festtreppe und den ringsum auf Pfeilern angeordneten Gängen gemahnte die Wiener an den heimischen Justizpalast.

An der Ecke des Boul. des Italiens und der rue Le Peletier erhebt sich das jüngst fertiggestellte Prachtgebäude der Versicherungsgesellschaft New-York; ein Prunkstück allerersten Ranges, das wir durch die Vermittlung unserer Pariser Collegen in allen Details besichtigen konnten; es enthält außer den Bureaux der Gesellschaft auch eine große Zahl von Miethwohnungen. Die Baukosten für den Quadratmeter verbauter Fläche stellen sich auf Frs. 4500, also rund K 4500. Erst die Besichtigung gab uns Aufschluss über diesen für unsere Verhältnisse ganz außergewöhnlichen Preis: Es gleißt und glitzert im Haus von Marmor, Bronze, Gold, Seide und Sammt. Die Bureaux der Direction sammt deren Vorräumen enthalten Wandverkleidungen aus den kostbarsten ausländischen Hölzern. Die Treppen, Stufen und Wände sind in vielfärbigem Marmor hergestellt. Die Façade des großen Hofes sowie der Lichthöfe sind durchaus mit verschiedenfarbigen Fliesen bekleidet. Die Ausstattung der eigentlichen Arbeitsräume der Gesellschaft, in welchen ein Heer von Beamten thätig ist, wurde in zweckmäßiger, nicht luxuriöser Weise ausgeführt: Wände und Decken sind mit weißem, japanischem Lacke gestrichen, die Fußböden in den Arbeitsräumen mit Linoleum bespannt, in den Communicationen mit eichenen Brettern belegt.

Nachdem das gegenüberliegende Gebäude des Crédit Lyonnais besichtigt war, führte Herr Poupinel uns zu einigen noch im Bau befindlichen Miethhäusern, wo die ausgedehnte Verwendung der Beton-Eisenconstruction das regste Interesse wachrief.

Dann wurde das aus verschiedenen Publicationen bekannte Castel Béranger, rue La Fontaine (Auteuil), von Architekten H. Guimard, in Augenschein genommen; der Erbauer dieses durch seine Eigenart interessanten Werkes hat im Hause sein Atelier; Geschäfte hatten ihn verhindert, uns persönlich zu begrüßen. Doch ward uns durch seinen Vertreter Gelegenheit gegeben, in dem Atelier die Entwürfe für einige neue Bauten zu besichtigen; sie zeigen alle seine im Castel Béranger zum Ausdruck gekommene Individualität, die namentlich in der Behandlung des Eisens uneingeschränkter Beifall fand. Es sei hier erwähnt, dass die Entwürfe zu den Eisengittern bei den Abgängen zur Stadtbahn von ihm herrühren.

Die Stadtbahn brachte die Theilnehmer zurück in die Stadt; ein gemeinsames Mahl, bei welchem Herr Poupinel die Liebenswürdigkeit hatte, auf die gute Kameradschaft der beiden Vereine und seiner Mitglieder zu trinken, beschloß den Ausflug.

Einen Einblick in die Großartigkeit des Handels haben die Excursionstheilnehmer bei Besichtigung des Geschäftshauses Au bon marché erlangt, welches an Ausdehnung, Bedeutung und Umsatz wohl nur wenige Rivalen haben dürfte. Auch hier fanden die Theilnehmer der Vereins-Excursion die bereitwilligste Führung und es gebührt den Leitern dieses großen Geschäftshauses für das freundliche Entgegenkommen der beste Dank.

Wir zweifeln nicht, dass alle Theilnehmer der Excursion große Anregungen und reiche fachliche Ausbeute erhalten haben, und die schönen Septembertage des Jahres 1900 zeitlich in angenehmer Erinnerung behalten werden.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Ad Z. 1692 ex 1900.

über die I. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 27. October 1900.

Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rückert, richtet an die zahlreich besuchte Versammlung folgende Ansprache:

„Hochgeehrte Herren! Ich erkläre hiemit die heutige Sitzung, damit zugleich die Session 1900—1901 für eröffnet und begrüße Sie herzlichst mit dem lebhaften Wunsche, dass sich unsere Arbeiten, gleichwie in den früheren Jahren, für unser Fach, für unseren Verein fruchtbringend gestalten mögen.

Ich erlaube mir vor Allem unseren neu ernannten Vereins-Secretär und Redacteur, Herrn Ingenieur Constantin Baron Popp, vorzustellen und ihn Ihrem freundlichen Wohlwollen bestens zu empfehlen.

Zugleich fühle ich mich verpflichtet, den am 1. Juli d. J. aus unseren Diensten geschiedenen ersten zwei Vereinsbeamten einige Worte zu widmen. (Lebhafter Beifall.)

Unser bisheriger Vereins-Secretär, Herr kais. Rath Ludwig Gassebner, richtete bei der Einführung in seinen Dienst durch den damaligen Vereins-Vorsteher, Herrn Stadtbaudirector Ober-Baurath Franz Berger, in der Sitzung vom 30. October 1886 an den Verein folgende Worte:

„Ich kann Sie versichern, dass ich mit voller Arbeitslust und Freude an die Lösung der mir nun gestellten Aufgabe schreite, dass ich nimmermüde bestrebt sein werde, die Interessen des Vereines und gegebenen Falles jedes seiner Mitglieder, soweit mein bescheidener Wirkungskreis reicht, zu vertreten, und so hoffe ich, dereinst ebenfalls eine Stütze des Vereines zu werden.“

Dieses Versprechen hat kais. Rath Ludwig Gassebner voll und ganz eingelöst. Er war während seiner ganzen, nahezu 14 jährigen Dienstzeit stets sowohl eine kräftige Stütze des Vereines, ein eifriger Förderer dessen Interessen, als auch ein freundschaftlicher Berater der Vereinscollegen. Immer bereit, Jedem, der an ihn herantrat, gefällig zu sein, opferte er einen großen Theil seiner Zeit den Wünschen und Interessen unserer Vereinsmitglieder. Während seiner Dienstzeit hat sich unser Verein nach verschiedenen Richtungen hin wesentlich gehoben, und wurden seine großen Verdienste auch von allen Vereins-Vorstehern, denen er zur Seite stand, sowie vom Verwaltungsrathe und Plenum wiederholt gebührend gewürdigt. Eine ganz besondere Anerkennung wurde ihm aber in der letzten Hauptversammlung am 17. März d. J. durch den einstimmigen Beschluss zu Theil, ihm bei seinem Scheiden aus den Diensten des Vereines eine, von ihm lebenslänglich zu beziehende Ehrengabe von jährlich K 2400 zu widmen.

Ich glaube nun Ihrer vollen Zustimmung sicher zu sein, wenn ich dem Herrn kais. Rath L. Gassebner hiemit, sowohl als derzeitiger Vereins-Vorsteher, als auch im Namen des Vereines für seine ebenso mühevollen, als ausgezeichneten und ersprießlichen Thätigkeit nochmals den aufrichtigsten Dank ausspreche. Herr kais. Rath L. Gassebner kann versichert sein, dass wir seines erfolgreichen Wirkens stets mit vollster Anerkennung gedenken werden und hoffen, dass derselbe auch fernerhin treu zu uns halten und ein förderndes Mitglied unseres Vereines bleiben werde, sowie er es immer war.

Zugleich mit Herrn kais. Rath L. Gassebner schied auch unser Redacteur, Herr Bau-Inspector Paul Kortz, aus den Diensten des Vereines. Seine hervorragende, aufopferungsvolle und fruchtbringende Thätigkeit bei der Umgestaltung und Entwicklung unserer Vereinszeitschrift während seiner nahezu 14jährigen Dienstzeit ist ebenfalls nicht nur von allen Vereins-Vorstehern, sondern auch vom Verwaltungsrathe und wiederholt vom Plenum anerkannt worden; insbesondere aber hat der derzeitige Obmann des Zeitungs Ausschusses, Herr Hofrath Ritter von Gruber, in der Sitzung dieses Ausschusses am 18. Juni das Wirken des Herrn P. Kortz während seiner Redactions-thätigkeit in so treffender und warmer Weise geschildert*, dass ich dem nichts anderes beizufügen habe, als dass ich mich dieser Anerkennung voll und ganz anschließe.

*) Siehe „Zeitschrift“ Nr. 26 vom 29. Juni 1900, Seite 423.

Es wird mir noch die angenehme Pflicht obliegen, in Ausführung des Beschlusses der Hauptversammlung vom 17. März 1900 dem Herrn Bau-Inspector Paul Kortz ein künstlerisch ausgestattetes Andenken zu übergeben, und glaube ich in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich diese Anerkennung unseres Vereines in blankes Metall eingraben lasse.

Dieses Andenken wird nach Fertigstellung in unserem Lesezimmer zur Ausstellung gelangen.

Ich sage nun noch in meinem Namen, sowie im Namen des Vereines dem Herrn Bau-Inspector Kortz verbindlichsten Dank und bitte ihn, uns auch fernerhin mit seiner bewährten Kraft zu unterstützen.

Ich ersuche die Herren, zum Zeichen des Einverständnisses mit der von mir den aus unseren Diensten geschiedenen Herren kais. Rath L. Gassebner und Bau-Inspector Paul Kortz gezollten vollen Anerkennung und mit dem denselben ausgesprochenen Danke sich von den Sitzen zu erheben. (Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen.)

Am 18. August beging Se. Majestät der Kaiser seinen 70. Geburtstag. Der Verwaltungsrath beschloss in einer ad hoc einberufenen Sitzung durch eine, Sr. Excellenz dem Statthalter zu überreichende Adresse die unterthänigsten Segenswünsche des Vereines zum Ausdruck zu bringen. Ich habe in Ausführung dieses Beschlusses, in Begleitung des Herrn Vereins-Secretärs, Sr. Excellenz dem Herrn Statthalter Grafen Kielmansegg eine Adresse überreicht, welche huldvollst entgegen genommen wurde.

Als ein freudiges Ereignis für unseren Stand muss ich die im Juni d. J. erfolgte Ernennung unseres Vereinsmitgliedes Herrn Hofrath von Radinger zum correspondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften bezeichnen. Dieses hochangesehene, erste wissenschaftliche Institut hat nun nach langer Unterbrechung wieder einen Mann aus unserer Mitte, einen Vertreter und Lehrer der angewandten technischen Wissenschaften in seine Reihen berufen, eine Auszeichnung, wie sie namentlich dem Maschinenfach seit Adam von Burg's Zeiten nicht zu Theil wurde. Ich habe Herrn Hofrath von Radinger im Namen des Vereines beglückwünscht und wiederhole die Glückwünsche herzlichst an dieser Stelle.

Das große Ereignis für die technische Welt in diesem Jahre, die Weltausstellung in Paris, beschäftigte unseren Verein in vielfacher Richtung. Er erschien als Aussteller und erhielt von der internationalen Jury die goldene Medaille zuerkannt. Für unsere „Zeitschrift“ wurden 28 Herren Vereinsmitglieder als Berichterstatter bestellt, welche zum Theile ihre Arbeiten schon vollendet haben.

Bei den zur Zeit der Weltausstellung in Paris veranstalteten Festen und abgehaltenen Congressen war der Verein officiell vertreten:

1. beim Fest der Société des Ingénieurs Civils de France, im Juni, durch unser längjähriges Mitglied, Herrn E. Pontzen;
2. am internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate, im Juli, durch den II. Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Herrn Director Zwiauer;
3. am internationalen Congress für Hygiene und Demographie, im August, durch die Herren Hofrath von Gruber, Ober-Ingenieur Rella, Ober-Ingenieur Stradal, Inspector Swetz, Ingenieur Adolf Freund und Ingenieur Ludwig Roth.

Eine Reihe von Vereinsmitgliedern hat überdies am bergmännischen Congress im Juni, am V. internationalen Architekten-Congress im August, am VI. internationalen Eisenbahn-Congress im September und an zahlreichen weiteren Congressen theilgenommen, welche in Paris abgehalten wurden.

Endlich wurden zwei Vereins-Excursionen zum Besuch der Weltausstellung im Juni und September veranstaltet, die je 70 Mitglieder in Paris vereinigten. Unsere Vereinsmitglieder wurden in ihren Studien in der liebenswürdigsten Weise unterstützt von folgenden Körperschaften und Behörden: Société des Ingénieurs Civils de France (M. de Dax), Société Centrale des Architectes (M. M. Poupinel, Olives etc.), Services d'assainissement de la ville de Paris (M. M. Bechmann, Masson, Dutoit etc.), Service de la navigation de la Seine (M. M. Résal, Pigeaud etc.), Service technique du metropolitain (M. M. Bienvenue, Vallois etc.), Chemin de fer de Paris à Orléans (M. M. ère, de la Brasse etc.), Société des Procédés de Filtration

System Armand Puech (M. Chabala), k. k. General-Commissariat, k. u. k. General-Consulat.

Ich habe den genannten Körperschaften und Behörden, bezw. deren Functionären brieflich den Dank des Vereines für ihre Unterstützung zum Ausdruck gebracht; ich will aber auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank für alle unseren Collegen in Paris erwiesene Liebenswürdigkeit wiederholen.

Außer den beiden Vereins-Excursionen nach Paris veranstalteten die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner Excursionen, über welche in unserer „Zeitschrift“ berichtet wurde. Beide Excursionen haben die Theilnehmer in jeder Beziehung befriedigt.

Mit Rücksicht auf die Pariser Weltausstellung hat der Reise-Ausschuss von der Ausführung einer Excursion nach Steyr und auf den Schneeberg für dieses Jahr abgesehen, dagegen findet Sonntag den 4. November eine Excursion nach Mauer-Oehling statt zur Besichtigung der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geistesranke. Anmeldungen zur Theilnahme an dieser Excursion werden heute noch entgegen genommen.

Einen ebenso würdigen als erfreulichen Verlauf nahm der in den Tagen vom 5. bis 11. October in unseren Räumen abgehaltene IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag. Unter den sehr zahlreichen Theilnehmern waren die Collegen aus allen Ländern (mit Ausnahme von Krain) unseres Vaterlandes vertreten; dabei verliefen die Berathungen in so rein sachlicher und ruhiger Weise, dass es eine wahre Freude war, diesen Berathungen zu folgen. Der verehrte Präsident des Tages, Herr Ober-Baurath Berger, hat auch in seinem Schlussworte besonders hervorgehoben, dass unserem Vaterlande durch den IV. Tag das Bild schönster Einhelligkeit durch die Techniker verschiedenster Nationalität geboten wurde und schloss er mit dem Wunsche, dass dies auch Anderen zum Vorbilde dienen möge. Diesem Wunsche schließen wir uns aus vollem Herzen an. Möge das Beispiel der Männer der Arbeit Nachahmung finden.

Für die Vollversammlungen sind wir für den Monat November mit Vorträgen versorgt und einzelne Vorträge sind für spätere Monate vorgemerkt. Ich bitte alle Herren Vereinscollegen, welche die Freundlichkeit haben wollen, unser Vortragsprogramm zu bereichern, recht bald die Anmeldung zu veranlassen.

Wie im Vorjahre sollen auch heuer an den Vereins-Abenden gesellige Zusammenkünfte in unserem Restaurations-Local stattfinden; ich erlaube mir Sie dazu freundlichst einzuladen.

Die uns befreundeten Vereine haben eine Anzahl Gastkarten für ihre Versammlungen uns wie in früheren Jahren zur Verfügung gestellt, welche im Vereins-Secretariat bereit liegen.

Kommenden Samstag den 3. November findet eine Wochenversammlung statt; an diesem Abend wird Herr k. k. Baurath A. v. Wielemans einen Vortrag halten: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche“, mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure eröffnet ihre Vortrags-Session am 6. November l. J. mit einer Versammlung, in welcher Herr Director Peter Zwiauer einen Vortrag halten wird: „Ueber den internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate, in Paris 1900.“

Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner wird am 8. November l. J. ihre Vortrags-Session eröffnen. An diesem Abend wird Herr k. k. Ober-Bergrath Julius Sauer einen Vortrag halten unter dem Titel: „Das Rossitzer Kohlenrevier“.

Am Samstag den 10. November findet eine Geschäftsversammlung statt mit folgender Tagesordnung:

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 5. Mai l. J.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Abstimmung über die in der Eisenbrückenmaterial-Debatte gestellten Anträge.

Hierauf wird Herr Architekt Arnold Lotz einen Vortrag halten „Ueber sein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumspalast in Wien“, mit Vorführung von Lichtbildern.

Die Abende, an welchen die Fachgruppen in dieser Session ihre Versammlungen abhalten, finden Sie in der „Zeitschrift“ mitgetheilt.

Ich erinnere daran, dass den Vorträgen, welche in den Fachgruppen-Versammlungen abgehalten werden, jedes Vereinsmitglied ohne vorherige Anmeldung beiwohnen kann.

Die Neuauflage des Bibliotheks-Kataloges ist, Dank der unermüdelichen Thätigkeit des hiezu gewählten Ausschusses, durch unseren Vereincassier, Herrn Johann Koditek, nunmehr fertiggestellt und von jedem Vereinsmitglied kostenfrei zu beziehen. Damit wurde einem dringenden Bedürfnisse abgeholfen, und freue ich mich, Ihnen diese Kataloge schon heute zur Verfügung stellen zu können. (Lebhafter Beifall.)

Ein Ghega-Studienstipendium kam zur Ausschreibung. Die Ausschreibung ist in Nr. 39 der „Zeitschrift“ veröffentlicht und im Lesezimmer am schwarzen Brett angeschlagen.

Zum Schlusse meines Berichtes über die Vorkommnisse im Vereinsleben des vergangenen Sommers möchte ich eine Angelegenheit erwähnen, welche Sie interessieren wird. Durch die Anempfehlung des in Südamerika lebenden Vereinscollegen, Herrn Dr. Julio Pinkas, wendete sich die Direction einer der reichsten Silberminen der Welt an unseren Verein mit der Bitte, ihr einen österreichischen Montanisten namhaft zu machen, welcher in einem einjährigen Aufenthalt in Südamerika die Lage der Mine studieren und die vorliegenden großartigen Projecte prüfen soll. Es ist mir in der That gelungen, für diese außerordentlich schwierige Aufgabe den geeigneten Mann zu finden. Unter den Auspicien unseres Vereines wurde ein Vertrag unter günstigen Bedingungen abgeschlossen und Herr Berg-Director Edmund Makuc befindet sich bereits auf der Reise nach Valparaiso; unsere besten Wünsche begleiten ihn. Ich bin gewiss, dass Herr Makuc der Minen-Gesellschaft außerordentlich gute Dienste leisten wird. Damit wird aber auch der alte gute Ruf unserer Montanisten, unseres Ingenieurstandes überhaupt und der Name unseres Vereines in fernen Gegenden neuerlich zu Ehren gelangen. (Lebhafter Beifall.)

Herr kaiserl. Rath Gassebner:

Hochverehrte Versammlung! Ich danke in erster Linie dem hochverehrten Herrn Vereins-Vorsteher für die gütige Beurtheilung meiner bescheidenen Thätigkeit während der vergangenen 14 Jahre. Ich danke auch Ihnen, hochverehrte Herren, ergebenst für das mir stets bewiesene Wohlwollen, und bitte Sie, mir ein freundliches Andenken zu bewahren!

Herr Bau-Inspector Kortz:

Ich erlaube mir dem hochgeehrten Herrn Vereins-Vorsteher für die vorhin zum Ausdruck gebrachte, überaus ehrenvolle Anerkennung meiner Thätigkeit als Redacteur, sowie Ihnen, sehr geehrte Herren, für den Beifall, den Sie seinen Worten zollten, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Der Vorsitzende: „Es ist mir soeben von Herrn k. k. Hofrath Franz Ritter von Gruber ein Antrag überreicht worden, welcher lautet:

In einer Reihe von Artikeln wurde in unserer Zeitschrift von den Herren Ober-Ingenieur Waldvogel und Ingenieur Büchelen die Tauernbahn-Frage in eingehender, theils auch polemischer Weise erörtert. Beide Herren schlossen ihre Darlegungen mit dem Wunsche, dass der Verein zu dieser zweifellos außerordentlich wichtigen Frage Stellung nehme, jeder aber wünschte, wie naheliegend, die Stellungnahme nach der Richtung, die ihm als die richtige erscheint.

Dass eine glückliche Lösung der Tauernbahn-Frage für die allgemein staatlichen und für die wirthschaftlichen Verhältnisse der Monarchie und besonders für einzelne Theile derselben eine tiefgehende Bedeutung hat, muss jedem Oesterreicher, jedem Techniker nahe liegen; es ist also gewiss gerechtfertigt, wenn noch vor endgiltiger Entscheidung über die zu wählende Trasse alles gründlich erwogen, die als richtig erkannte Meinung zur Geltung gebracht und vom Vereine rechtzeitig vertreten werde, damit dieser nicht wieder, wie bei früherer Gelegenheit, einem „Zu spät“ gegenüber stehe.

Die Gefertigten beantragen somit, dass der Verein mit größtmöglicher Beschleunigung einen in einer Vollversammlung gewählten Ausschuss mit der Aufgabe betraue, die von den beiden Herren Autoren besprochene Tauernbahn-Frage zu studieren, diese Herren darüber zu hören und dem Vereine dann darüber einen Antrag vorzulegen, in welche Richtung das von den beiden Herren befürwortete und von

den Gefertigten als Antrag aufgenommene Vorgehen des Vereines gelenkt werden soll.

Dieser Antrag trägt die Unterschriften von 10 Vereins-Collegen, ist also genügend unterstützt und wird daher der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zugeführt.“

Der Vorsitzende ladet, da Niemand weiter das Wort verlangt, den Herrn k. k. Ober-Baurath und Professor Arthur Oelwein ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Gewinnung des Grund-

wassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren“ zu halten.

Nach Schluss dieses mit allgemeinem Interesse entgegengenommenen Vortrages sagt der Vereins-Vorsteher:

„Es erübrigt mir zum Schlusse, dem Herrn Vortragenden für den ausgezeichneten und glanzvollen Vortrag den verbindlichsten Dank zu sagen.“

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

C. v. Fopp.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat den Oberst und Befestigungs-Baudirector für Tirol, Herrn Albin Juda, sowie den Oberst und Commandanten der 13. Infanterie-Brigade, Herrn Eduard Urban, zum Generalmajor und den Hauptmann des Geniestabes, zugetheilt dem 3. Corpscommando, Herrn Alois Harl, zum Major und Geniedirector in Peterwardein ernannt.

Der Kaiser hat den mit der Leitung der Verwaltung der Hofgebäude vor dem äußeren Burgthore betrauten Ober-Inspector Herrn Eduard Henrich zum Schlosshauptmann unter Belassung auf seinem demaligen Posten ernannt und dem mit der Leitung der Schlossverwaltung Belvedere betrauten Ober-Inspector Herrn Conrad Latzel den Titel und Charakter eines Schlosshauptmannes verliehen.

Der erste Obersthofmeister hat den Ingenieur Herrn Rudolph Fallenhöck zum Hofgebäude-Inspector ernannt.

Der Eisenbahnminister hat den Obercommissär der k. k. Generalinspection der österr. Eisenbahnen Herrn Hans Zhuber von Okrog zum Inspector dieser Behörde ernannt.

Anlässlich der Betriebseröffnung der Linie Rnuschuk—Tirnova wurde vom Fürsten von Bulgarien dem Ober-Ingenieur der Generalbauunternehmung St. Simeonoff, Herrn Paul Wicher, das Officierskreuz des fürstlich bulgarischen Civil-Verdienstordens verliehen.

Preis Ausschreiben.

Behufs Erlangung eines Projectes zur Errichtung einer Müllverbrennungsanlage für Hausabfälle und Straßenkehr mit einer Leistung von nicht weniger als 2000 Pud (= 32.500 kg) gemischte Abfälle pro Tag schreibt die St. Petersburger städtische Sanitätscommission einen Wettbewerb aus. Den Projecten muss eine ausführliche Beschreibung der Einrichtung der Anlagen, ihrer Kosten und ihrer Exploitation beigelegt werden. Projecte sind einzusenden bis längstens 14. Jänner 1901 an die städtische Sanitätscommission in St. Petersburg, Gebäude der Stadtverwaltung. Für das beste Project wird eine Prämie von 500 Rubel ausgesetzt, für das zweitbeste eine solche von 300 Rubel. Die nächsten beiden Projecte erhalten Prämien von je 100 Rubel.

Preis-Aufgaben.

Der Architekten-Verein in Berlin hat pro 1900/1901 mehrere Preisaufgaben ausgeschreiben. Die Verfasser derjenigen Arbeiten, welchen von dem Ausschusse ein Preis zuerkannt wird, erhalten ein Vereinsandenken, dessen Werth der Ausschuss, welcher die Preisbewerbung ausgeschreiben hat, festsetzt. Diejenigen Arbeiten, welchen ein Andenken zuerkannt ist, werden Eigenthum des Vereines, der das Recht hat, sie zu veröffentlichen. Preisaufgaben wurden gestellt: A) auf dem Gebiete der Architektur, und zwar mit nachstehenden Einreichungsterminen: zum 2. December 1900 für ein Brückenwärterhaus, zum 2. Jänner 1901 für eine Unterkunftshalle, zum 4. Februar 1901 für ein Einzelgrab für einen Künstler, zum 4. März 1901 für ein Eisenbahndenkmal, zum 1. April 1901 für einen Gartensaal, zum 1. Mai 1901 für einen Wasser- und Aussichtsturm; B) auf dem Gebiete der Ingenieurwissenschaften: zum 2. December 1900 für eine Stau- und Schleusenanlage für die Ableitung eines Bewässerungscanales, zum 2. Jänner 1901 für eine Bahnsteighalle, zum 4. Februar 1901 für einen Thorverschluss für eine Schachtschleuse, zum 4. März 1901 für eine Entwurfskizze zu einem Bahnhof am Knotenpunkt zweier Bahnen, zum 1. April 1901 für eine Uferbekleidung in Eisen-Monier-Bauweise und zum 4. Mai 1901 für die Gabelung zweier Untergrundbahnen. Ein ausführliches Programm liegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

Offene Stellen.

168. An der k. k. maschinen-gewerblichen Fachschule in Klagenfurt kommt im Laufe des Jahres 1901 (eventuell ab 1. Februar) eine Lehrstelle für Elektrotechnik zur Besetzung. Mit dieser Lehrstelle ist der Gehalt der IX. Rangklasse von K 2800, die Activitätszulage von K 500 und der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen (die zwei ersten mit jährlich K 400, die übrigen drei mit jährlich K 600) verbunden. Bewerber um diese Stelle haben die Ablegung der zwei Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule und entsprechende elektrotechnische Kenntnisse, eventuell auch eine elektrotechnische Praxis, nachzuweisen. Die documentirten Gesuche sind bis 1. Jänner 1901 bei der Direction der k. k. maschinengewerblichen Fachschule in Klagenfurt einzubringen.

169. Am k. k. technologischen Gewerbe-Museum in Wien gelangt ab 1. Jänner 1901 eine Assistentenstelle für die mechanisch-technischen Fächer zur Besetzung und sind die mit den Studien-Zeugnissen belegten Gesuche bis längstens 15. December 1900 an die Direction dieses Institutes zu richten. Bewerber, welche beide Staatsprüfungen abgelegt haben und längere Zeit in der Praxis oder lehramtlich thätig waren, erhalten unter sonst gleichen Umständen den Vorzug. Die Jahresremuneration beträgt K 1440.

170. Bei den Gas- und Wasserwerken des Stadtmagistrates Stettin ist die Stelle eines im Gas- und wömglich auch im Wasserfach erfahrenen Ingenieurs zum 1. Jänner 1901 zu besetzen. Bewerber, welche die Diplomprüfung bestanden haben, erhalten den Vorzug. Der Gehalt beträgt für Bewerber mit Diplomprüfung Mk. 3600, steigend von drei zu drei Jahren um Mk. 300 bis zum Höchstbetrage von Mk. 5100. Für andere Bewerber ist der Anfangsgehalt Mk. 3000 steigend von drei zu drei Jahren um Mk. 250 bis zu Mk. 4250. Gesuche sind bis 20. November l. J. beim obigen Stadtmagistrate einzubringen.

171. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Eisenbahnbau erledigt. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre verlängert werden. In besonders rücksichtswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung auf weitere zwei Jahre stattfinden. Bewerber um diese Stelle wollen ihre an das Professoren-Collegium der k. k. technischen Hochschule zu richtenden documentirten Gesuche unter Anschluss eines curriculum vitae bis 10. November l. J. beim Rectorate einbringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. In der Curstadt Marienbad gelangt der Bau einer neuen Schule im Offertwege zur Vergebung. Die Gesamtbaukosten betragen laut Kostenvoranschlag K 359.378.42. Die Baupläne und sonstigen Behelfe liegen beim dortigen Stadtbauamte zur Einsicht auf. Offerte müssen bis 5. November 1900, 12 Uhr M., beim Bürgermeisteramte eingebracht werden. Das Vadium beträgt 5%.

2. Wegen Vergebung der Baumeister- und Asphaltiererarbeiten, sowie der Herstellung der Kühlzelleneinrichtung für die Vergrößerung der Kühlanlage in der Großmarkthalle im III. Bezirke wird vom Magistrate Wien am 5. November l. J., 10 Uhr Vm., eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne und Kostenanschläge erliegen beim Stadtbauamte zur Einsicht auf. Vadium 5%.

3. Die Straßenbau-Commission in Tirol vergibt im Offertwege die Herstellung der Pordoi-Joch- und Falzaregostraße. Die gegenwärtig zur Ausschreibung gelangenden drei Baulose umfassen a) die Strecke von Moena bis Gries im Fassathale im Kostenbetrage von K 252.823.90; b) die Strecke von Gries über das Pordoi-Joch nach Arabba in Buchenstein im Kostenbetrage von K 467.321.50; c) die Strecke von Pieve di Livinallongo über Andraz in Buchenstein bis 2 km jenseits des Falzarego-Passes im Kostenbetrage von K 578.211.05. Die Baubehelfe können bei der Oberbauleitung der Concurrenzstraßenbauten in Tirol, in Innsbruck (Statthaltereigebäude) eingesehen werden, woselbst bis 20. November l. J., 12 Uhr M., die bezüglichen Offerte einzubringen sind. Die Vadien betragen, u. zw. für a) K 12.600, für b) K 23.600, für c) K 28.900. Näheres im Inseratentheil.

Bücherschau.

6640. **Construction und Berechnung für zwanzig verschiedene Dynamo-Gleichstrommaschinen.** Für Maschinen-Ingenieure und Elektrotechniker von Ober-Ingenieur Josef Krämer. Mit 25 Tafeln und 49 Textfiguren. Zweite gänzlich neu bearbeitete

Auflage. Leipzig 1900, Oskar Leiner. (Preis broch. Mk. 15.—; gebunden Mk. 15.50.)

Ueber die Berechnung von Dynamomaschinen, namentlich von Gleichstrommaschinen, liegen bereits so viele treffliche Werke vor, dass es kaum denkbar erscheint, dass noch ein Bedürfnis für ein den gleichen Gegenstand behandelndes Werk vorhanden ist. Nun erschien die erste Auflage des vorstehenden Werkes allerdings zu einer Zeit, wo manche der in Rede stehenden Werke noch nicht vor die Oeffentlichkeit gelangt waren. Dass nun dieses Werk durch die neueren nicht verdrängt wurde und sich eine Neuauflage desselben als nothwendig erwies, liegt wohl darin, dass sich der Verfasser nicht auf rein theoretisirende Erörterungen einließ, sondern in die Praxis hineingriff, aus derselben die Beispiele entlehnte und selbe als Unterlage für die Berechnung solcher Maschinen verwerthete. Auch die Zeichnungen sind so ausgeführt worden, wie dies für die Fabrication nothwendig ist; ebenso sind die Berechnungen in einer den Bedürfnissen der Praxis angepassten Weise durchgeführt. Diese Berechnungen machen daher keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit, sondern bewegen sich innerhalb der Zulässigkeitsgrenzen, welche bei den üblichen Abkürzungen und Abrundungen erreicht werden, die ihre Erklärung theils in der Benutzung des Rechenschiebers, theils in dem Bestreben finden, die Rechnungsdurchführung so einfach und so rasch als möglich zu gestalten. Dass die Berechnungen der vorgeführten Dynamotypen nicht consequent nach einer Art durchgeführt sind, erscheint wohl etwas befremdlich, allein es hat dies den Vortheil, dass der Leser die verschiedenen gebräuchlichen Methoden auf ein und demselben Gebiete kennen lernt, was sowohl dem Schüler als auch dem praktischen Constructeur nur willkommen sein kann. Die mustergiltig ausgeführten Tafeln beziehen sich auf wirklich ausgeführte und bewahrte Maschinentypen, und zeigen dieselben nicht nur, wie das Gerippe einer Dynamomaschine entworfen, wie dasselbe weiter ausgebildet, wird und wie die endgiltige Zeichnung aussieht, sondern auch theilweise, wie in der Schlusszeichnung die Werkstättenzeichnung herausgehoben wird. Wenn auch maßstäblich gezeichnet, wurde es doch unterlassen, diesen Zeichnungen den Maßstab beizufügen, weil bei den durch die Reproduktion bedingten Verschiebungen und Verziehungen ein genaues Einhalten der Maßverhältnisse ausgeschlossen ist. Hingegen sind die einzelnen Abbildungen in ihren Hauptbestandtheilen genau cotirt, was das Fehlen des Maßstabes ersetzt. Die ganz großen 10—18 poligen Maschinen sind in diesem Bande etwas stümmelich behandelt, und wäre eine Erweiterung in dieser Beziehung wünschenswerth. Was nun die gesammte Anlage des Werkes betrifft, so kann im Großen und Ganzen gesagt werden, dass selbe den angestrebten Zweck, den Leser durch Vorrührung praktischer Beispiele in die Details der Construction und Berechnung von Gleichstromdynamos einzuführen und auf Grund derselben zu betähigen, andere dem speciellen Bedarfe angepasste Typen zu entwerfen und zu berechnen, erreicht, wobei allerdings ein bestimmtes nicht unbedeutendes Maß elektrotechnischen Wissens vorausgesetzt wird, indem der Verfasser von der berechtigten Annahme ausging, dass derjenige, welcher sich mit der Construction elektrischer Maschinen beschäftigen will, sich bereits im Besitze der Kenntnisse der Wirkungsweise dieser Maschinen und der Grundregeln des Dynamobaus befinden müsse.

A. Prasch.

7780. **Der Elbstrom**, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Im Auftrage der deutschen Elbuferstaaten und unter Betheiligung des preuß. Wasserausschusses herausgegeben von der königl. Elbstrom-Bauverwaltung zu Magdeburg. 4 Bände Text 8°, 1 Band Tabellen 4° und 1 Atlas mit 30 Kartenbeilagen. Berlin 1898, D. Reimer. (Preis geheftet 44, cartonirt 48, in Ganzleinen 56 Mark.)

Das große publicistische Werk ist eine Frucht der am 17. September 1891 zu Dresden stattgehabten Zusammenkunft der technischen Vertreter der deutschen Elbuferstaaten, auf deren Anregung die Elbstrom-Bauverwaltung schon im Jahre 1895 eine Wasserkarte des Elbgebietes im Maßstabe 1:200.000 sammt einem bezüglichen Flächenverzeichnis herausgegeben hat. Mit der vorliegenden „hydrographischen, wasserwirtschaftlichen und wasserrechtlichen Darstellung“ hat die genannte Strom-Bauverwaltung den zweiten Theil der ihr damals gestellten Aufgabe gelöst. Bei Bearbeitung derselben hat der mit der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse der wichtigsten deutschen Ströme betraute preuß. Wasserausschuss in Berlin mitgewirkt, wodurch unter Anderem eine einheitliche Gestaltung des Werkes mit dem im Jahre 1896 erschienenen Oderwerke (siehe Jahrgang 1896 der „Zeitschrift“) erzielt worden ist. Bezüglich des österreichischen Gebietes der Elbe hatten sich die Verfasser der Unterstützung der österr. Staatsverwaltung zu erfreuen. Der umfangreiche Stoff ist in drei Bände vertheilt, deren erster eine allgemeine Darstellung des Stromgebietes und der Gewässer (I. Abtheilung: Hydrographie und Wasserwirtschaft, II. Ab-

theilung: Recht und Verwaltung des Wasserwesens), deren zweiter die Beschreibung der einzelnen Flussgebiete enthält, während der dritte, geschieden nach Hauptstrom und Nebenflüssen, der detaillirten Strom- und Flussbeschreibung gewidmet ist. Die statistischen, hydrographischen und meteorologischen Daten sind zu einem vierten, dem Tabellenbände, die karto-graphischen Beilagen zu einem Atlas zusammengefasst, der in 30 Blättern nachstehende Darstellungen umfasst: Hypsometrische, geologische, Niederschlags- und Waldkarten 1:500.000, Uebersichts-Längenschnitte, Graphika für den Gebietszuwachs, die Stromthalkarte der Elbe 1:100.000, die geologische Karte der Elbe von Rehnert bis Klein Lützen 1:100.000, Längenschnitte und Querschnitte des Stromes. Die Verfasser haben das mit großer Emsigkeit gesammelte Material mit Umsicht geordnet und verarbeitet, auf die übersichtliche Scheidung des Stoffes Gewicht gelegt, und ihrem Werke durch die Ausstattung der Kartenbeilagen den Stempel der Vollkommenheit aufgedrückt. Br.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1747 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 2. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 3. November 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes A. v. Wielemans: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche“; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

- a) Durch Herrn Ingenieur Josef Rothmüller: „Verbesserter Funkenfänger.“
- b) Eine Sammlung von neuen Aufnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung am 6. November 1900.

- 1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
- 2. Vortrag des Herrn Directors Peter Zwiauer: „Ueber den Internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate in Paris 1900.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung am 8. November 1900.

- 1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
- 2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergrathes Julius Sauer: „Ueber das Rossitzer Kohlenrevier.“

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Nov.	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Arch. u. Hochbau (Dienstag)	13., 27.	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag)	29.	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag)	8., 22.	6., 20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechn. (Mittwoch)	21.	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ing. (Dienstag)	6., 20.	4., 18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	28.	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

INHALT: Ueber städtische Schulgebäude in Paris. Von Hermann Beranek. — Die neuen Fortschritte in der Flusseisenerzeugung. Von Anton Ritter v. Dormus, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. — Die Wasserkraftanlage mit dem Elektrizitätswerke zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei). Von P. Kresnik. — Zweite Excursion nach Paris. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 1. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

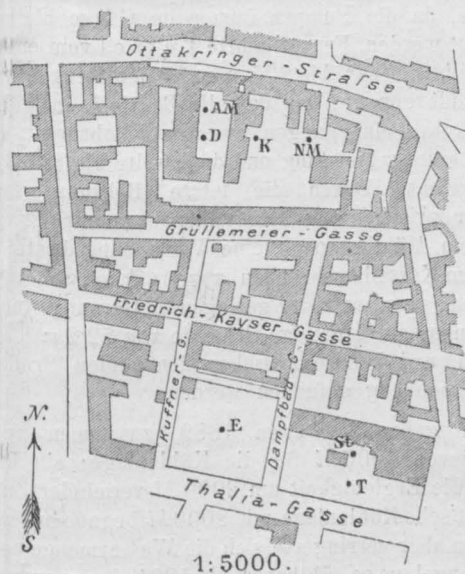
Die Brunnen der Brauerei in Ottakring.

Die im Laufe der Jahre für die Brauerei von Ignaz und Jakob Kuffner in Ottakring hergestellte Brunnenanlage bietet in so vielen Hinsichten Interesse, dass eine Darstellung*) ihrer Entstehung in dieser „Zeitschrift“ umso mehr am Platze erscheint, als Nachrichten über die Wiener Bohrungen und Brunnen zwar öfters in geologischen Schriften, aber nur äußerst selten in die technische Fachliteratur gelangen. Sie wird zeigen, wie die zunehmende Schwierigkeit der Wasserbeschaffung zu ungewöhnlichen Leistungen sowohl bezüglich der Herstellung der Brunnen selbst als der Hebung des Wassers aus ihnen Anlass gab.

*

In seinem wohlbekannten Buch**) über den Boden Wiens theilt S u e s s die Wiener Brunnen in drei Gruppen ein: Donaubrunnen, welche Donau- und Grundwasser gemengt beziehen, Seihebrunnen, welche Grundwasser oberhalb des Tegels entnehmen, und Tegelbrunnen, welche solches aus den dem Tegel eingeschalteten Sanden erhalten. Ottakring gehörte lange zu dem aus Seihebrunnen ausreichend versorgten Gebiet. So kommt in dem 1831 von Freih. v. Jacquin***) veröffentlichten Verzeichnis artesischer Brunnen der Name Ottakring nicht vor. Drei Jahrzehnte später berichtet die Wiener Wasserversorgungs-Commission†), dass das Brauhaus in Ottakring kürzlich Brunnen angelegt habe, welche, obwohl nur wenige Klafter tief, von derselben wasserführenden Schichte (richtiger Schichtengruppe) gespeist werden, welche am Getreidemarkt schon erheblich unter dem Meeresspiegel liege. Ein Blick auf die dem Berichte beigegebene Karte lehrt, dass Ottakring damals in der Nähe des Brauhauses wesentlich aus zwei parallelen Straßen, höher oberhalb nur mehr aus einer bestand. Es kann nicht Wunder nehmen, dass das Wasser — kaum durch Gebäude, gar nicht durch Straßenpflaster behindert — damals willig versickerte, und dass es die wenigen vorhandenen Brunnen so reichlich speiste, dass sie häufig übergingen. Einer jener von der Commission erwähnten Brunnen mag der in Fig. 1 angedeutete „alte Mühlbrunnen“ sein. Später (1870) fühlte man sich bewogen, im nämlichen Hofe durch den Brunnenmeister J. Pock den „alten Drahtseilbrunnen“ 17·1 m tief ausgraben und von seiner Sohle aus ein Bohrloch noch 34·7 m tiefer treiben zu lassen††). Dieses durchdrang der sarmatischen (brackischen) Stufe angehörende Sande und Tegel, traf darunter auf 1·6 m Länge graue, grobe Sandconcretionen voll mariner Reste und gab zunächst reichlich Wasser. Später stellte sich aber wieder Mangel ein, so dass man vor etwa 20 Jahren gegen 70 m östlich von den vorhandenen zwei alten Brunnen einen dritten, den „neuen Mühlbrunnen“, ausgrub. Er erhielt 3 m Lichtweite, gegen 15 m Tiefe und eine Bohrung von 18 Zoll Weite, die bis 36 m Tiefe hinabreichte, und genügte etwa 10 Jahre. Dann beschloss man, durch Brunnengrabungen in größerem Maßstabe nachzuhelfen, und senkte zu-

nächst 200 m südlich vom neuen Mühlbrunnen auf einem Stahlschuh einen Ziegelschacht von 6 m Lichtweite und 1 m Mauerstärke — er heißt jetzt*) „Stallbrunnen“ — nieder. Er kam bei 20 m Tiefe auf Schwimmsand, welcher so stark sackte, dass sich die Mauer in der Mitte, also ungefähr 10 m unter Oberfläche, trennte und sich ein vielleicht 30 cm hoher wagrechter Riss bildete. Man legte nun den Schacht ringsum bis nahe an den Riss bloß, so dass das obere Mauerwerk nachging, flichte den verkleinerten Riss und begann den damals 22 m tiefen Brunnen zu benutzen, dessen Ergiebigkeit sich nicht viel über 3000 hl im Tag zeigte, und dessen Wasser nur wenige Meter über die Sohle stieg. Dann wurde etwa 20 m südlich vom Stallbrunnen ein gleich weiter, jedoch in ganzer Höhe mit einem Blechmantel umkleideter, der „tiefe“ Brunnen abgesenkt, der ebenfalls, und zwar in 18 m Teufe, stecken blieb. Man durchteufte die unter etwa 20 m Tiefe liegende Sandschichte mit einer 4 m hohen hölzernen, 15 cm starken Verpfählung oder Brunnenbüchse von 4 m Durchmesser und brachte dann den Brunnen mit Ziegelmauerwerk im Trockenen mit gleichem Durchmesser bis 32·4 m Tiefe, wo neuerlich eine Sandschichte angetroffen wurde, deren Wasser bis auf 16 m unter Erdboden aufstieg.



- AM = alter Mühlbrunnen.
- D = Drahtseilbrunnen.
- NM = neuer Mühlbrunnen.
- St = Stallbrunnen.
- T = tiefer Brunnen.
- K = Kesselhausbrunnen.
- E = eiserner Brunnen.

Fig. 1.

Der „tiefe“ und der „Stallbrunnen“ beeinflussten ihre Spiegel gegenseitig zwar wenig, gaben aber bei stärkerem Schöpfen trübes Wasser, und ihre Ergiebigkeit war zu gering, um die Wassernothe zu beheben, so dass man sich genöthigt sah, Wasser in Fünfhaus zu kaufen und in Fuhrfässern heranzufahren. Als man daher erfuhr, dass Ingenieur Rudolf Latzel in technischer Hinsicht erfolgreich in Liesing 200 m tief gebohrt hatte, trat man mit ihm in Verbindung. Er führte mit Benutzung eines aufgelassenen, 1·26 m weiten, 16·8 m tiefen trockenen Hausbrunnens — des „Kesselhausbrunnens“ — eine Bohrung aus, über die er selbst**) berichtet hat. Nach seinen Angaben liegt der Brunnen- deckel 206 m ü. M., wurde wasserführender Schotter 52·2, 94·6, 135, 161·3, 165 und 200·7 m unter dem Deckel getroffen, und drückte das Wasser der ersten Schichte bis 2·7, das der zweiten

*) Von A b e l (siehe unten) „großer Brunnen“ genannt.
 **) „Wochenschrift d. Oest. Ing.- u. Arch.-Ver.“ 1888, S. 171.

*) Sie beruht auf freundlichen Mittheilungen der Herren Gottlieb Hess, technischen Directors der genannten Firma, und Ingenieur Rudolf Latzel.

**) Eduard Suess: „Der Boden der Stadt Wien“, Wien 1862, S. 219.

***) J. Freih. v. Jacquin: „Die artesischen Brunnen in und um Wien“, Wien 1831, S. 22.

†) Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien, Wien 1864, S. 216.

††) Fuchs: „Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt“ XXV, 1875, S. 58.

bis 4,5, das der vorletzten bis 2 m unter den Deckel, das der letzten aber bis 1 m über ihn. Von 200,7 m Teufe ab, bis wohin eine Tour von 83 mm Lichtweite reichte, wurde ohne Futterrohr noch bis 254 m, also bis 48 m unter den Spiegel der Adria — im marinen Tegel, nur während der letzten 70 cm in festem Conglomerat — gebohrt. Das Bohrloch, welches, nachdem die Röhre 8 m unter dem Deckel abgeschraubt worden war, 8500 hl im Tag lieferte, wurde, obwohl ursprünglich nur als Probelloch gedacht, im Winter 1888 endgültig in Benützung genommen. Man schloss die Sohle des Hausbrunnens mit Beton ab, schob ein Gussrohr mit zwei — 15 m, bezw. 10 m unter dem Deckel — angebrachten Ausläufen über die Bohrtour, dichtete das Gussrohr an seinem Unterende gegen die Bohrtour, schnitt diese über der Dichtstelle durch, ließ das Wasser erst aus dem oberen, später, als der Druck nachließ, aus dem unteren Auslauf in den Hausbrunnenkessel überfallen und pumpte aus diesem. Da er enge und keine kräftige Transmission in der Nähe war, benützte Brauhaus-Director Hess Luftdruck zur Wasserhebung. Ein von Tanner, Lätzsch & Co. gelieferter Gusseisenkasten mit beliderten Eisenklappen und mit einem durch ein Gestänge von oben aus zu bewegenden Gleitschieber für den Lufteinlass und -Auspuff wurde in den Kessel gesenkt und durch die Pressluft das Wasser von etwa 8 m unter Erdboden bis etwa 12 m über Erdboden in einen Behälter von 200 hl Inhalt gedrückt.

Nach dem günstigen Ergebnis der Probebohrung, welche zunächst 10.000 bis 11.000 hl in 24 Stunden lieferte, beschloss man, auch die Ergiebigkeit der übrigen Brunnen durch Bohrung zu steigern, und ließ durch Latzel im „tiefen Brunnen“ bis 219,75 m unter Deckel bohren, fand, dass, wenn man seinerzeit 6 m tiefer gegangen wäre, man eine sehr ergiebige Schotter-schicht getroffen hätte, und erhielt schließlich etwa 9000 hl im Tag bei einem etwa 22 m unter dem Deckel bleibenden Spiegel. Der Ruhedruck konnte, da die Pumpen immer im Gange bleiben mussten, nicht bestimmt werden. Ferner bohrte Latzel vom engen Mittelschaft des „Stallbrunnens“ bis 205 m unter den Deckel, und wurden im „neuen Mühlbrunnen“, wo das alte Bohrloch in Folge Durchfressens seiner Rohre eingegangen war, zwei Bohrungen gesetzt, von denen die erste schief ging und die zweite bis 127,3 m unter den Deckel reicht. Durch die letzte Bohrung fand Latzel, dass entweder zwischen dem „Kesselhausbrunnen“ (Probelloch) und dem „neuen Mühlbrunnen“ eine Verwerfung bestehen müsse oder aber die im Kesselhausbrunnen angetroffenen Schotter-schichten sich auskeilen, denn trotz der geringen Entfernung wurde die im Kesselhausbrunnen sehr ergiebige Schicht von 52,2 m Tiefe jetzt nicht angetroffen und konnte zwischen den beiden Profilen überhaupt kein Zusammenhang gefunden werden.

Die Bohrlöcher gaben bis etwa 1889 zusammen rund 16.000 hl im Tag, hievon 4000 hl für die Kühlanlage; ein Jahr später hatte sich aber die Ergiebigkeit um 2000 hl vermindert, und musste sich die Picet'sche Kühlanlage mit 2000 hl begnügen, was noch leidlich ging. Dann aber verringerte sich die Wassermenge noch mehr und wurde der Mangel um so fühlbarer, als 1891 eine pneumatische Mälzerei in Betrieb gesetzt wurde, welche ungefähr 2000 hl zur Kühlung der Luft (auch eine Kleinigkeit zu ihrer Befeuchtung) brauchte. Ende 1892 war die Noth in der vergrößerten Anlage so empfindlich wie zur Zeit, als nur drei Brunnen vorhanden gewesen waren. Das Probelloch im Kesselhausbrunnen lieferte, weil sein 15 m unter dem Deckel befindlicher Auslauf der höchste war und der Ruhespiegel in ihm nur um 1 m höher als der Auslauf stand, zuletzt nur 800 hl in 24 Stunden. Da kam Brauhausdirector Hess auf den Gedanken, mittelst eingblasener Pressluft die steigenden Wassersäulen zu erleichtern, damit die Bohrlöcher mehr liefern, also ein Verfahren zu benutzen, welches — obwohl es schon vor 100 Jahren von Bergmeister Löscher*) auf Grund von Zimmerversuchen empfohlen worden — in Vergessenheit gerathen war und seitdem nur ver-

einzelt in Amerika und von Werner Siemens*) in Deutschland aufgegriffen wurde. Zu gleicher Zeit wie in Ottakring wurde dieses Hebeverfahren dann nach späteren Berichten Schwackhöfer's**) über die Chicagoer Weltausstellung unter dem Namen Pohlé-Pumpe in den Vereinigten Staaten angewendet. Diese Ausstellung bot auch Anlass, dass die Firma A. Borsig die Pohlé-Pumpe in abgeänderter Bauweise unter dem Namen Mammut-Pumpe in Deutschland zu verbreiten begann. Die „Geyserpumpe“, wie sie Hess***) einführte, hat bei einfacherer Anordnung der Mammut-Pumpe gegenüber den Vortheil, dass das Luftrohr innerhalb des Steigerrohres angeordnet ist, so dass die Bohrlochweite vollständig für die Luft- und Wasserbewegung ausgenutzt werden kann. Es kann bei der „Geyserpumpe“ sogar das Futterrohr selbst als Steigerrohr dienen und nur ein Luftrohr in das Bohrloch eingesenkt werden. Der Wirkungsgrad soll, obwohl man der Geyserpumpe keinen Druckluftbehälter über Tage zu geben pflegt, nach den Messungen von Ingenieur Vyhňalík in Brünn — und das scheint durchaus wahrscheinlich — derselbe wie der der Mammut-Pumpe†) sein. Ein erster Versuch im Kesselhaus-Probelloch mit dieser Drucklufthebung steigerte dessen Ergiebigkeit von 800 hl auf 8000 hl in 24 Stunden, so dass nun wieder alle Verlegenheiten beseitigt waren. Im Laufe der nächsten Jahre brachte Director Hess seine Geyserpumpen in den Bohrlöchern des „tiefen“ und des „Stallbrunnens“ an und deckte dadurch den Bedarf der Brauerei und Presshefefabrik von ungefähr 16.000 hl vollständig. In Ottakring sind eigene Steigerrohre nicht eingesetzt, haben alle Luftrohre 32 mm Lichtweite erhalten und heben die Geyserpumpen nur bis in die gemauerten Schächte, welche demnach kleine Behälter für die Druckpumpen verschiedener Systeme bilden, die das Wasser in den Hochbehälter, das ist bis etwa 15 m über Erdboden, fördern.

Inzwischen hatte man 1889 der höheren Temperatur des Wassers der unteren Schichten wegen, und weil in den Bohrlöchern der Ruhedruck langsam sank, also auch diese von einem, wengleich großen Vorrathe zehrten, beschlossen, sich durch eine abermalige Brunnengrabung für die nächsten Jahrzehnte zu sichern, und projectirt, einen Brunnen bis zu der Tiefe von 50 m abzuteufen, in welcher die bisherigen Bohrungen und eine eigene Sondirungsbohrung an der Brunnenstelle die ergiebige Schicht nachgewiesen hatten. Man begann Mitte November 1891 auf einem Schmiedeeisenschuh einen sich nach oben conisch verjüngenden Ziegelschacht mit allmählich dünner gehaltener, am Schuh 90 cm und oben nur 75 cm dicker Wandung abzusenken. Vom Schuh gingen 16 senkrechte, 12 m lange, 40 mm dicke Rundisenanker im Mauerwerk aufwärts, welche alle 4 m mit eingemauerten Gusseisenplatten verschraubt und durch eingemauerte Drahtseilringe verbunden wurden. Der Brunnen (Fig. 2) blieb wie seine beiden Vorgänger, als er Mitte Jänner 1892 17 m Teufe erreicht hatte, stecken und ging beiläufig 0,1 m aus dem Loth. Unter der Schneide sammelte sich herausgeblähter Tegel an, durch dessen Entfernung der Brunnen wieder in langsame Bewegung kam, so dass er von April bis Juli 1892 bis 22 m unter Erdboden vordrang. In der letzten Epoche dieser langsamen Senkarbeit hatte sich die Mauer stärker aus dem Loth geneigt, oval verdrückt und wagrechte, sowie lothrechte Risse erhalten. Die Deformation der Senkmauer war einige Meter über

*) Sitzungsberichte des Vereines zur Beförderung des Gewerbetreibes 1885, S. 80. Gelegentlich der Antwerpener Ausstellung von 1885 wurde seitens der Firma Kuhlmann in Lille eine von L. Zambaux unterzeichnete Broschüre verbreitet, in der das Heben von Säuren durch Lufteinblasen ins Steigerrohr beschrieben ist. Director Steinbrecht theilte mir freundlichst mit, dass solche Vorrichtungen, entsprechend verbessert, damals in den Fabriken „Rhenania“ in Stolberg bei Aachen und in Oberhausen angebracht worden sind.

**) Officieller Bericht der k. k. österr. Centralcommission f. d. Weltausstellung in Chicago 1893, Wien 1894, 2. Bd., S. 124.

***) Gottlieb Hess, Oesterreich. Patent 9692, Ungar. Patent 20224, mit Priorität vom 11. Februar 1893, „Illustriertes österr.-ungar. Patentblatt“, XXII. Bd., 1894, S. 87.

†) Ueber die Wirkungsweise der Mammut-Pumpen hat Josse eingehende Versuche angestellt; „Zeitschr. d. Vereines Deutscher Ingenieure“ 1898, S. 981.

*) Zuschrift von Gerlach in der „Zeitschr. des Ver. Deutscher Ingenieure“ 1885, S. 311.

dem Schuh am größten, aber nicht so stark, um die von Anfang an in Aussicht genommene Weiterteufung mittels einer gusseisernen Cuvelage unmöglich zu machen. Es wurde denn mit einer Gusseisencuvelage von 4 m Weite fortgefahren, mit welcher man bei 25.5 m

Teufe in eine 7 m mächtige, also bis 32.5 m reichende Sandschichte kam. Da die Abteufung noch unter Wassersümpfung geschah, musste etwa dreimal so viel Boden gehoben werden, als der Brunnen Raum ausfüllte, in Folge wovon die wieder in Bewegung gerathende Senkmauer hinter der Cuvelage die 0.5 m mächtige Steinplatte bei 22 m Tiefe, auf welcher sie stehen geblieben war, durchbrach, langsam nachging, sich immer mehr neigte und sich derart verdrückte, dass für ihren Bestand ernstlich gefürchtet wurde, zeigten sich doch an den flacheren Theilen des Ovals lothrechte Risse von 2 cm Weite.

Nun wurde die Weiterabteufung bei 31.5 m Tiefe eingestellt, die Mauer im Innern gepölzt und zugewartet, ob das Erdreich, welches 5 m rings um den Brunnen herum — dem Ueberaushub entsprechend — gesackt war, zur Ruhe kommen werde, was auch geschah. Die Cuvelage bestand jetzt aus einem Schneidekranz von 500 mm Höhe, 20 Cuvelagekranzen von 1004 mm Höhe und 20 Dichtungen aus Fichtenbrettchen von 6 mm und wog 124.2 t. Im Frühling 1893 konnte man sich zur Weiterteufung mit einer nur mehr 3.2 m lichten Cuvelage entschließen. Ingenieur Latzel, dem diese Arbeit übertragen wurde*, schotterte, um die Montage der kleineren Tubbings zu ermöglichen, zunächst die 4 m weite Cuvelage im Innern bis über den ruhenden Wasserspiegel ein. Dann holte er beim Senken der Cuvelage den Schotter mittelst Ledersackbagger heraus und versenkte sie durch Schwimmsand und Tegel, bis sie in 35 m Tiefe auf Conglomerat stehen blieben. Man versuchte zuerst vergeblich, letzteres durch Drehbohrer verschiedener Art, z. B. durch einen mit kräftigen Stahlzähnen ausgestatteten Ring von 60 cm

Durchmesser, an dessen 55 mm starkem Quadrateisengestänge an 2 m langen Hebeln 10 Mann drehten, aufzureißen, und entschloss sich dann zu Dynamitsprengungen, setzte an die Innenwandung der Tubbings von Meter zu Meter 4zöllige Bohrrohre, welche bis über den (15 m unter Oberfläche befindlichen) Spiegel des toten Wassers reichten, stellte durch Freifall-Meißelbohrer Sprenglöcher von 0.1 m Weite und 2 m Tiefe unter der Cuvelage-Schneide her, gab jedem Bohrloch 1/2 kg Dynamit und schoss alle Ladungen gleichzeitig mittelst elektrischer Zündung ab. Der Erfolg war ein glänzender, indem schon

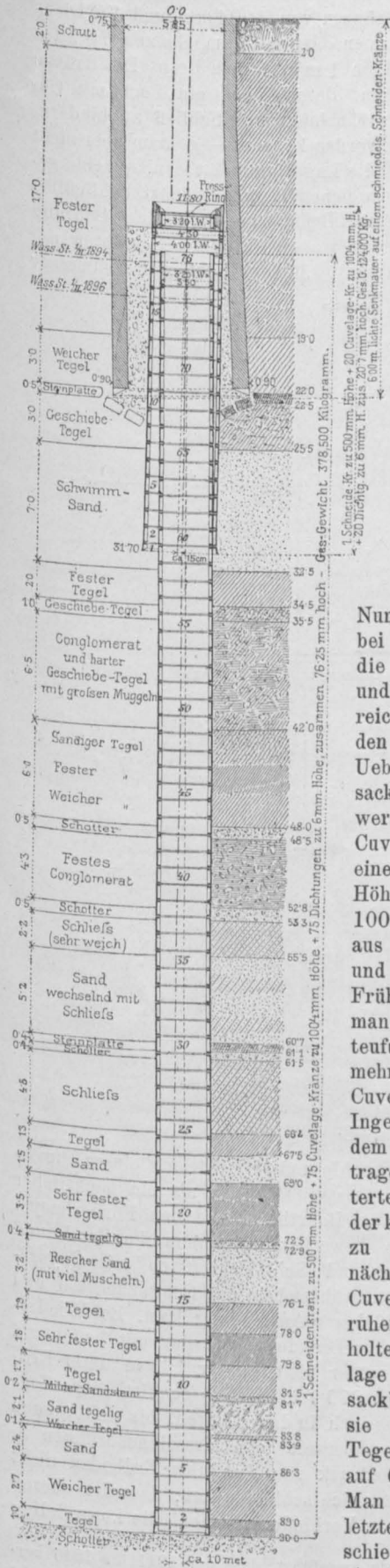


Fig. 2.

*) Vergl. „Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines“ 1895, S. 237.

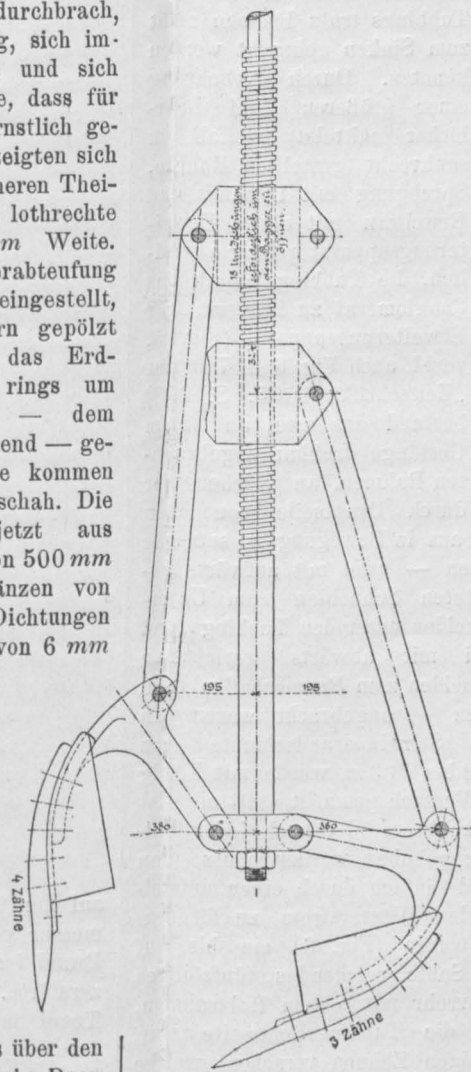


Fig. 3.

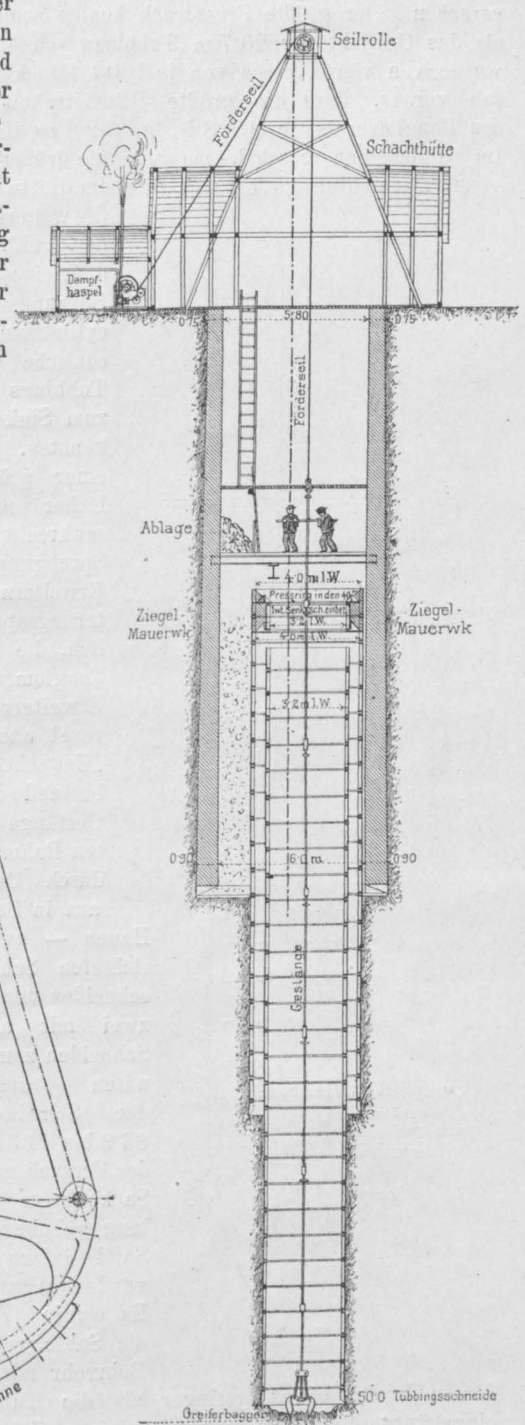


Fig. 4.

durch den Stoß im Augenblicke des Sprengens die Tubbings 1/2 m tiefer glitten. Inzwischen war ein äußerst kräftiger, ohne sein Gestänge ungefähr 700 kg schwerer Schraubengreifbagger mit Stahlzähnen (Fig. 3) angeschafft worden, mit dem man das durch die Sprengung gelöste Material mit Leichtigkeit förderte. Vermochte er bei der Weiterteufung das ungelockerte Conglomerat nicht mehr zu lösen, so wurde neuerdings gesprengt. Auf diese Weise gelang es, die aus Conglomerat und hartem Geschiebetegel bestehende, von 35.5 bis 42 m Tiefe reichende Schichte zu bewältigen. Der Schraubengreifbagger bewährte sich in dem nun folgenden verschieden harten Tegel so gut, dass die

Brauereibesitzer beschlossen, die Cuvelage über die ursprünglich in Aussicht genommene Tiefe von 50 m hinaus so tief als möglich bringen zu lassen. Es war nun voranzusehen, dass bald das Tubbingsgewicht nicht mehr genügen und eine ausgiebige Pressung nöthig werden werde. Deshalb wurde das obere Ende der 4 m weiten Cuvelage mit einem im Lichten 3.2 m weiten Pressring versehen. Der größte Pressdruck konnte somit nicht viel größer als das Gewicht der 20.7 m Tubbings von 4 m Weite sein; er wurde von vier Pressen von je 100 t Druckkraft ausgeübt. Man sah voraus, dass die größte Schwierigkeit die Durchteufung des Conglomerates von 48.5 bis 52.8 m Tiefe bilden werde. Im Allgemeinen geschah sie wie die frühere der oberen Conglomeratschichte; nur bot sich hier

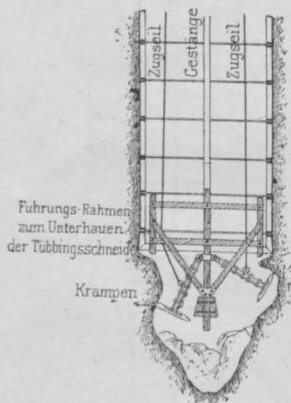
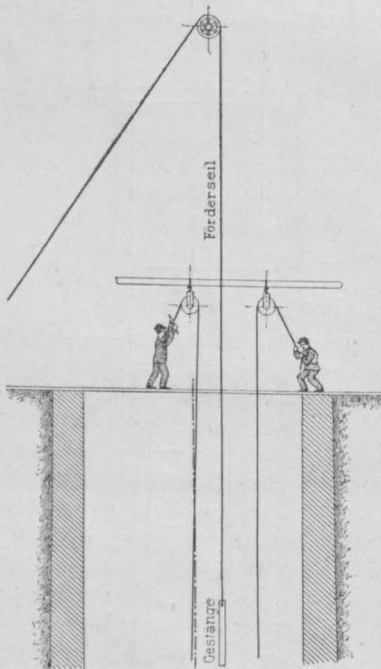


Fig. 5.

die weitere Schwierigkeit, dass der Greifbagger trotz Verwendung eines Seilbohrers in einem Führungsrohre anstatt einer cylindrischen Vorbohrung eine conische schuf, so dass die Tubbings trotz Pressen nicht zum Sinken gebracht werden konnten. Durch Abbohrung einer größeren Zahl Bohrlöcher mittelst Freifall in senkrecht gestellten Rohren, Sprengung mit Dynamit und Erweitern mit einem Erweiterungsapparat gelang es endlich, die Tubbings durch das Conglomerat zu bringen. Der Erweiterungsapparat (Fig. 5, vergl. auch Fig. 6 u. 7 in der „Zeitschrift“ 1895, S. 238) bestand aus zwei an einem Gestänge drehbar angebrachten Rahmen, an welchen vier durch Drahtseile von oben aus in Bewegung zu setzende

Hauen — zwei mit aufwärts gerichteten Schneiden zum Unterschneiden unter den Tubbings und zwei mit abwärts gerichteten Schneiden zum Raumschaffen nach unten — angebracht waren. In der Schwimmsandschichte von 83.9 bis 86.3 m wurde mit Erfolg der Versuch gemacht, statt mittelst Sackbohrers, der nach jeder Füllung gehoben werden muss, den Sand einfach durch einen aufsteigenden Wasserstrom zu fördern. Es wurde (Fig. 6) ein bis auf die Sohle reichendes fünfzölliges Bohrrohr mit einem Holzrahmen,

dessen Breite etwas geringer als die Tubbingslichtweite war, eingehängt. Letzterer war mit einigen Zähnen versehen, welche den Sand auflockerten, wenn man das Rohrgestänge mit dem Rahmen drehte. Der aufsteigende Wasserstrom im fünfzölligen Bohrrohre wurde durch eine Geyserpumpe erzeugt, nämlich dadurch, dass durch ein 32 mm weites Luftröhre Druckluft bis 25 m unter den Spiegel des toten Wassers eingepresst wurde. Etwa 6 m über diesem Spiegel (bei A in Fig. 6) waren Ausläufe vorgesehen, die sich mit dem Bohrrohr drehten, und aus denen das Schmandwasser in ein kleines Ringbecken und weiter durch einen Schlauch in einen Bottich fiel, in dem sich der Sand absetzte, während das geklärte Wasser wieder in den Schacht zurücklief. Der Antrieb war so groß, dass er faustgroße Steine mitriss. Leider bewährte sich dieses Verfahren im weichen Tegel, der in 86.3 m Tiefe begann, nicht mehr, so dass man zum Greifbagger zurückkehrte, mit dem man die Tiefe von 90 m erreichte,

in welcher man eine Conglomeratplatte antraf, zu deren Durchbohrung die Pressvorrichtung beim Treiben der Cuvelage nicht mehr ausgereicht hätte. Der Cuvelagebrunnen von 3.2 m Lichtweite, welcher hier aufhört, setzt sich aus einem 500 mm hohen Schneidenkranz, 75 Cuvelagekränzen von 1004 mm und 75 Dichtungen von 6 mm Höhe zusammen, ist also im Ganzen 76.25 m hoch und weicht auf dieser Höhe 1 m aus dem Loth. Die Kränze bestehen aus je 9 Bogenstücken, deren jedes ein Loch mit Gewinde besitzt, in das, um das Einrinnen von Schließ zu hindern, ein Pfropf hätte eingeschraubt werden können — es kam aber nicht dazu. Sowohl die Stoß- als auch die Lagerfugen hat man, um eine gewisse Biegsamkeit zu erzielen, in weichem Holz ausgeführt. Schließlich wurde auch dieser — „der eiserne Brunnen“ — mit einer Bohrung versehen, um die tieferliegenden wasserführenden Schichten mit heranzuziehen. Man begann mit 450 mm lichtem Durchmesser

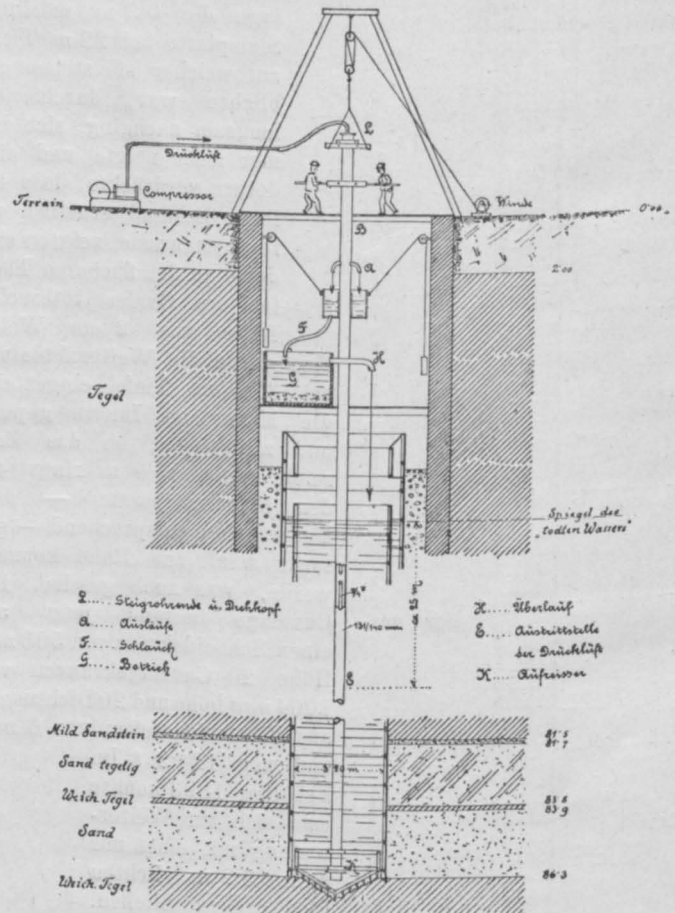


Fig. 6.

auf der 90 m tiefen Brunnensohle und erreichte mit einem Durchmesser von 253 mm die Tiefe von 179.7 m, als ein nächtlicher Brand im December 1895 den Bohrturm und den Förderhaspel zerstörte. Den Bohrbetrieb bewerkstelligte man im Sand und Tegel mittelst Drehbohrung und Schlammauftrieb mit Geyserpumpe, wie oben geschildert, während in den Conglomeraten und im Schotter der Freifallmeißel zur Anwendung kam. Bei Wiederaufnahme der Arbeit nach dem Brande wurde nur mit bedeutend engeren Rohren, die man später bis ungefähr 165 m unter Erdboden wieder herauszog, bis 279.7 m Tiefe*) sondirt. Die Sondirung zeigte nämlich, dass auch in den tiefsten, bis dahin noch uneröffneten Schichten der seinerzeit beim Kesselhausbrunnen in 200 m Tiefe gefundene Ruhedruck von 2 m über Erdboden nicht mehr vorhanden war, woraus sich schließen ließ, dass die oberen Schichten mit den unteren in Verbindung stehen, die kostspielige

*) Zum Vergleiche werde angeführt, dass der 1841 bis 1846 hergestellte Bohrbrunnen der Maschinenfabrik der Staatsbahn nach Karrer („Der Boden der Hauptstädte Europas“, Wien 1881, S. 9) 207.1 m tief gewesen ist, und dass die tiefste Bohrung in Wien, welche sich in der Kabelfabrik von Felten & Guillaume, Simmeringerstraße Nr. 11, befindet, ungefähr 354 m misst.

Fortsetzung des Bohrloches mit großem Durchmesser somit zur vollständigen Oeffnung der untersten wasserführenden Schichten nicht nothwendig sei. Zudem ergab sich der Vortheil, dass die Entnahme aus oberen Schichten Wasser von etwa 10⁰ R. liefert, während das Tiefenwasser 13⁰ R. aufwies. Man ließ also das Bohrloch von 165 m bis 279.7 m verstürzen, obwohl man in geologischer Hinsicht bedauerte, den Sandstein nicht erreicht zu haben, den man so nahe seinem Abfall, 1 1/2 km vom Galizinberg entfernt, zu erreichen gehofft hatte.

Aus den angegebenen Ursachen wartet man ferner mit dem Lochen der Rohre in den wasserführenden Schichten unter 90 m Tiefe, bis der Bedarf es erheischt. Eine achttägige Schöpfprobe lehrte, dass der „eiserne Brunnen“, welcher noch nicht in Betrieb genommen ist, bei 7 m Wasserspiegelsenkung 20.000 hl in 24 Stunden liefert, also eine bedeutende Wasserreserve bietet. Der ganze Bau hat, obwohl meistens Tag und Nacht gearbeitet wurde, einschließlich der Bohrung und Sondirung und monatelangen Unterbrechungen 8 Jahre gedauert, wurde im Jahre 1898 beendet und hat ohne Bauzinsen 180.000 fl. gekostet, davon die Anschaffung der Tubblings allein 70.000 fl. Das Wasser, welches zu Beginn 14 m unter Tag stand, sank in den 8 Jahren auf 19 m hinab.

In geologischer Hinsicht*) werde angeführt, dass die sechs Bohrungen die sarmatische oder brackische Stufe des Neogens des Wiener Beckens durchdringen, welche in ihrer Hauptmasse aus Tegel besteht, der mit Sanden und Geröllen abwechselt und gewöhnlich als Hernalser Tegel bezeichnet wird. Von 17 bis 55 m unter Straßenpflaster angefangen bleiben die Brunnen, ohne das Grundgebirge zu erreichen, in der marinen Stufe, welche im „eisernen“ sogar in der bis damals unerreichten Mächtigkeit von 244.2 m aufgeschlossen worden ist. Da diese Stufe aus einem Wechsel von Tegel, mehr oder weniger thonigem oder zu Sandstein verkittetem Sand und Schotter in Lagen oder auch Nestern besteht, ist es nach Abel**) nur den außerordentlich sorgfältigen Aufnahmen Latzel's zu danken, dass die Identificirung der Hauptschichten des „eisernen“, des „tiefen“ und des „Stall-Brunnens“ gelang und sich unter der Voraussetzung, dass keine von Nord nach Süd streichende Verwerfung die Niveau-Unterschiede hervorruft, ein Fallen nach Osten unter beiläufig 13⁰ Neigung nachweisen ließ. Dabei habe sich abermals die von Suess***) ausgesprochene Thatsache bestätigt, „dass jede dem Tegel eingeschaltete Sandlage unterirdisch in der Richtung vom Randgebirge gegen die Niederung hin an Stärke abnimmt.“ Ferner habe sich wieder die Unmöglichkeit gezeigt, den Erfolg einer Bohrung am Rande des Wiener

Beckens vorauszusagen, dessen zahlreiche peripherische Brüche es zur Zufallssache machen, ob man die wasserführenden Straten eines Brunnens in dem zweiten wieder auffindet.

In Folge der Schwierigkeit der Wasserbeschaffung trachtet man in der Anstalt selbst, den Verbrauch möglichst einzuschränken. Für die pneumatische Mälzerei, in welcher die Luft befeuchtet und gekühlt werden muss, wurde ein Apparat gewählt, der das Wasser versprengt, es über große Bretteroberflächen vertheilt und wenig Wasser erfordert.*). Die Kühlanlage (das Eiswerk) arbeitet mit einem ähnlichen; zugleich wird hier nicht nur das Kühlwasser der Condensatoren mit Luft gekühlt, sondern es wird auch das Einspritzwasser der Dampfmaschinen mittels Luft rückgekühlt. Im Ganzen können durch alle Vorrichtungen 40.000 hl Wasser rückgekühlt werden, zu welchem Zwecke Ventilatoren für die Bewegung von 180 t Luft im Tag vorhanden sind. Trotzdem beträgt der Wasserverbrauch der Brauerei und Presshefefabrik heute 16.000 hl im Tag, welcher, zum kleineren Theil durch die gegenwärtig bis 1200 hl Bier erzeugende Brauerei, zum weit größeren durch die Presshefefabrik hervorgerufen wird. Obwohl durch die mit Voraussicht getroffenen Maßnahmen für die Wasserversorgung der Ottakringer Anlage auf Jahrzehnte vorgesorgt ist, wurde sie zur weiteren Sicherheit an die Wienthalwasserleitung angeschlossen. Letztere würde aber nur im Nothfalle stärker beansprucht werden, da ihr Wasser ungefähr doppelt so hoch zu stehen kommt, wie die von der Brauereidirection zu etwas über 1 h für den Hektoliter berechneten Hebekosten des Brunnenwassers.

Zur Schätzung der Kosten der Wasserhebung mittelst Geyserpumpe kann übrigens eine vom Unterzeichneten in der Simmeringer Brauerei von Th. u. A. Meichlin Wien vorgenommene Messung einen Anhalt bieten. Nach derselben bezieht der dortige Compressor minutlich 1660 l, welche er in Pressluft von 2.75 Atm. Ueberdruck verwandelt. Ein 35 m unter dem Ruhespiegel des Brunnens tauchendes Luftrohr von 32 mm Innen- und 40 mm Außenweite bringt sie in das Futter- oder Steigerrohr, dessen Sohle sich 89 m unter Brunnendeckel befindet. Der Ruhespiegel liegt mindestens 9 m höher als der Spiegel während des Betriebes, und da am Steigerrohr 2.6 m über dem Ruhespiegel ein Auslauf angebracht ist, der in einen in den gemauerten Brunnenschacht versenkten Blechkasten ausgießt, beträgt die Förderhöhe mindestens 11.6 m, außer der noch der Reibungsverlust im Steigerrohre zu überwinden ist. Dabei werden minutlich 639 l Wasser gefördert, für welches 1660 l, also die 2.6fache Luftmenge, eingesogen werden muss.

Ph. Forchheimer.

Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände.

Von Walter Conrad, Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Zweiter Theil.

Mathematische Erläuterungen.

Das Folgende enthält die Beweise für die Formeln und Sätze, deren Zusammenhang und Bedeutung im ersten Theile dieser Arbeit erörtert wurden, dient also bloß als Rechtfertigung, ohne neue Erkenntnisse zu erschließen.

Um die Uebersicht zu erleichtern, sind die schon im ersten Theil abgedruckten Formeln mit römischen, die neu hinzutretenden mit arabischen Ziffern bezeichnet. Die Bedeutung der Buchstaben wurde beibehalten und in der folgenden Tabelle in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt.

Nicht darin enthalten sind die Bezeichnungen aus Cap. IV des ersten Theiles, über unrunde Kessel, welches keiner weiteren mathematischen Erläuterung bedarf.

Uebersicht der Bezeichnungen.

- $a = 1.28 / \sqrt{r \delta_1}$ Constante der Domwand, siehe Gleichung 21.
- $A \left\{ \right.$ Constanten, siehe den Beweis der Formeln I) und II).
- $B \left\{ \right.$
- $c_1 \left\{ \right.$ Integrationsconstanten, siehe Gleichung 22) und 24).
- $c_2 \left\{ \right.$
- δ Dicke der Platte, siehe Fig. 1, 4, 6, 9, 15, 16.
- δ_1 1. Wandstärke der Domwand, siehe Fig. 9 und 17.
2. Dicke des verstärkten oder geschwächten Plattentheiles, siehe Fig. 6 und 16.
- δ_0 Kritische Wandstärke der Domwand, siehe Gleichung XIV) und XV).
- E Elasticitätsmodul.
- e Basis der natürlichen Logarithmen.
- e_r Dehnung der Platte in der Richtung des Radius.

*) Geologisch und paläontologisch sind die Ottakringer Bohrbrunnen ausführlich von Othenio Abel im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, XLVII, 1897, S. 479 u. f. besprochen.

**) A. a. O. S. 480.

***) Suess: „Der Boden der Stadt Wien“ 1862, S. 53.

*) Luftbefeuchtungsapparat von Hess, Privileg vom 17. Juni 1893, Privileginhaber Pini & Kay; siehe Thausing: „Theorie und Praxis der Malzbereitung und Bierfabrication“, 5. Aufl., Leipzig 1898, S. 391.

$$S_1 = S_2 \left(1 - \frac{r_1^2}{R^2} \right), \frac{\rho}{R} = \frac{1}{E} (2 S_2 - 1.3 S_1)$$

und nach Elimination von S_2 :

$$\frac{\rho}{R} = \frac{S_1}{E} \left(\frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}} - 1.3 \right) \dots \dots \dots 12)$$

Aus den gewonnenen vier Gleichungen lassen sich P, S_1 und ρ auf folgendem Wege ausscheiden: Aus Gleichung III) wird P , aus Gleichung 12) S_1 berechnet; beide Werthe in 11) eingesetzt und nach $\frac{\rho}{R}$ gelöst, ergibt:

$$\frac{\rho}{R} = \frac{S_r}{E} \frac{1}{\frac{f}{R\delta} + \frac{1}{-1.3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}} \dots \dots \dots 13)$$

Mit Hilfe von Gl. 6) wird endlich $\frac{\rho}{R}$ weggeschafft und man erhält durch Auflösung nach S_r den gesuchten Ausdruck:

$$S_r = \frac{2 S}{1.3 + \frac{f}{R\delta} + \frac{1}{-1.3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}} \dots \dots \dots VII)$$

Gleichzeitig gilt natürlich: $S_\varphi = 2 S - S_r \dots \dots \dots 1)$

Beweis der Formel VIII.

Eine vollkommene Verstärkung durch den günstigsten Ringquerschnitt f_0 ist vorhanden, wenn im Nietkreis $S_r = S_\varphi = S$ ist, wozu nach VII) erforderlich ist:

$$1.3 + \frac{1}{\frac{f_0}{R\delta} + \frac{1}{-1.3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}} = 2$$

hieraus $\frac{f_0}{R\delta} = \frac{2.86}{0.7 \frac{R^2}{r_1^2} + 1.3} \dots \dots \dots 14)$

$$\frac{f_0}{r_1 \delta} = \frac{2.86}{0.7 \frac{R}{r_1} + 1.3 \frac{r_1}{R}} \text{ und mit } r_1 \delta = F$$

$$f_0 = F \frac{2.86}{0.7 \frac{R}{r_1} + 1.3 \frac{r_1}{R}} \dots \dots \dots VIII)$$

Beweis der Formeln IX und IX a.

Der Verstärkungsring umschließt das Loch unmittelbar.

Da sich dieser Specialfall nicht einwurfsfrei aus der allgemeinen Gleichung VII) ableiten lässt, soll er unter der Annahme der Fig. 16) behandelt werden, dass Ring und Platte aus einem Stück bestehen, was z. B. an gegossenen Gefäßen der Fall sein kann. Im Punkt A muss Gleichgewicht herrschen, also:

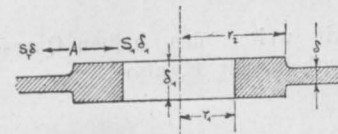
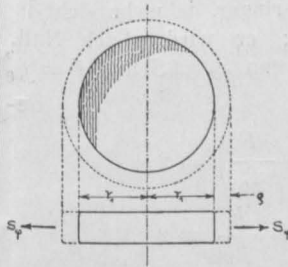


Fig. 16.

$$S_r \delta = S_1 \delta_1 \dots \dots \dots 15)$$

Auch müssen dort einander gleichen die radialen Dehnungen des Außentheils: $\frac{\rho}{r_2} = \frac{1}{E} (2 S - 1.3 S_r) \dots \dots \dots \text{nach 6)}$

Es gelten	die Formeln	Anmerkung								
An jeder Stelle der Platte allgemein	$S_r + S_\varphi = 2 S \dots \dots \dots 1)$ $\epsilon_r + \epsilon_\varphi = 1.4 \frac{S}{E} \dots \dots \dots 2)$	Die Plattendicke verringert sich durch die Beanspruchung überall in gleichem Maße.								
In großer Ferne oder wenn das Loch nicht vorhanden $r = \infty$ oder $r_1 = 0$	$S_r = S_\varphi = S$ $\epsilon_r = \epsilon_\varphi = \frac{\rho}{r} = 0.7 \frac{S}{E} \dots \dots \dots V)$	Jede auf der Platte abgegrenzte Strecke dehnt sich so, wie sich ein Stab aus gleichem Material unter der Spannung $0.7 S$ verlängern würde.								
Am Rande des Loches $r = r_1$	$S_r = 0, S_\varphi = 2 S \dots \dots \dots 3)$ $\epsilon_r = -0.6 \frac{S}{E} \dots \dots \dots 4)$ $\frac{\rho}{r_1} = \epsilon_\varphi = 2 \frac{S}{E} \dots \dots \dots VI)$	 <p>Der Durchmesser des Loches dehnt sich wie ein Stab unter der Spannung $S_\varphi = 2 S$, oder das Loch erweitert sich wie ein dünnwandiges Rohr unter der Spannung $S_\varphi = 2 S$. (Siehe die Figur.)</p>								
An jeder Stelle der Platte speciell	$S_r = S \left(1 - \frac{r_1^2}{r^2} \right) \dots \dots \dots I)$ $S_\varphi = S \left(1 + \frac{r_1^2}{r^2} \right) \dots \dots \dots II)$ $\epsilon_r = \frac{S}{E} \left(0.7 - 1.3 \frac{r_1^2}{r^2} \right) \dots \dots \dots 5)$ $\frac{\rho}{r} = \epsilon_\varphi = \frac{S}{E} \left(0.7 + 1.3 \frac{r_1^2}{r^2} \right) \dots \dots \dots IV)$	<p>Man findet durch Elimination</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">von $\frac{r_1^2}{r^2}$</td> <td style="text-align: center;">von S</td> </tr> <tr> <td>$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E} (2 S - 1.3 S_r) \dots \dots \dots 6)$</td> <td>$\frac{\rho}{r} = \frac{S_r}{E} \left(\frac{2 r_1^2}{r^2 - r_1^2} + 0.7 \right) \dots \dots \dots 9)$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E} (1.3 S_\varphi - 0.6 S) \dots \dots \dots 7)$</td> <td>$\frac{\rho}{r} = \frac{S_\varphi}{E} \left(\frac{0.6 r_1^2}{r^2 + r_1^2} + 0.7 \right) \dots \dots \dots 10)$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E} (S_\varphi - 0.3 S_r) \dots \dots \dots 8)$</td> <td></td> </tr> </table>	von $\frac{r_1^2}{r^2}$	von S	$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E} (2 S - 1.3 S_r) \dots \dots \dots 6)$	$\frac{\rho}{r} = \frac{S_r}{E} \left(\frac{2 r_1^2}{r^2 - r_1^2} + 0.7 \right) \dots \dots \dots 9)$	$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E} (1.3 S_\varphi - 0.6 S) \dots \dots \dots 7)$	$\frac{\rho}{r} = \frac{S_\varphi}{E} \left(\frac{0.6 r_1^2}{r^2 + r_1^2} + 0.7 \right) \dots \dots \dots 10)$	$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E} (S_\varphi - 0.3 S_r) \dots \dots \dots 8)$	
von $\frac{r_1^2}{r^2}$	von S									
$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E} (2 S - 1.3 S_r) \dots \dots \dots 6)$	$\frac{\rho}{r} = \frac{S_r}{E} \left(\frac{2 r_1^2}{r^2 - r_1^2} + 0.7 \right) \dots \dots \dots 9)$									
$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E} (1.3 S_\varphi - 0.6 S) \dots \dots \dots 7)$	$\frac{\rho}{r} = \frac{S_\varphi}{E} \left(\frac{0.6 r_1^2}{r^2 + r_1^2} + 0.7 \right) \dots \dots \dots 10)$									
$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E} (S_\varphi - 0.3 S_r) \dots \dots \dots 8)$										

des Innentheils: $\frac{\rho}{r_2} = \frac{S_1}{E} \left(\frac{2 r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} + 0.7 \right)$. . nach 9)

Die Elimination von ρ und S_1 liefert aus den letzten drei Gleichungen:

$$S_r \left(1.3 + \frac{\delta}{\delta_1} \frac{2 r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} + \frac{\delta}{\delta_1} 0.7 \right) = 2 S \quad \dots 16)$$

Um diese Gleichung zu deuten, setzen wir:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\delta}{\delta_1} &= \frac{\delta}{\delta_1 - \delta} - \frac{\delta}{\delta_1} \frac{\delta}{\delta_1 - \delta} \\ S_r \left[1.3 + \frac{2 r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} \frac{\delta}{\delta_1 - \delta} + \right. \\ &\left. + \frac{\delta}{\delta_1} \left(0.7 - \frac{2 r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} \frac{\delta}{\delta_1 - \delta} \right) \right] = 2 S \end{aligned} \right\} \quad \dots 17)$$

dann berechnen wir das Volum des Verstärkungsringes:

$$V = (r_2^2 - r_1^2) \pi (\delta_1 - \delta)$$

und denken uns diesen gewissermaßen auf den Umfang des Loches concentrirt, d. h. so angeordnet, dass der mittlere Radius des Ringes gleich r_1 wird. Dann ist sein Querschnitt:

$$f = \frac{V}{2 r_1 \pi} = \frac{r_2^2 - r_1^2}{2 r_1} (\delta_1 - \delta)$$

Bezeichnen wir weiter den halben Querschnitt des ausgeschnittenen Plattentheils mit F , also

$$F = r_1 \delta$$

so ist der in Gl. 17) vorkommende Ausdruck

$$\frac{2 r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} \frac{\delta}{\delta_1 - \delta} = \frac{F}{f}$$

und

$$\left. \begin{aligned} S_r &= S \frac{2}{1.3 + \frac{F}{f} + \frac{\delta}{\delta_1} \left(0.7 - \frac{F}{f} \right)} \\ S_\varphi &= 2 S - S_r \end{aligned} \right\} \quad \dots 18)$$

Der Vergleich mit der Gleichung:

$$S_r = S \frac{2}{1.3 + \frac{F}{f}} \quad \dots \dots \dots \text{IX)}$$

die im ersten Theil durch die Substitution $R = r_1$ aus der allgemeinen Gleichung VII) erhalten wurde, zeigt, dass IX) stets etwas größere Werthe für S_r liefert, also unbedenklich statt 18) angewendet werden kann. Der Unterschied zwischen den Ergebnissen beider Formeln wird umso geringer, je mehr sich die Verstärkung der Vollkommenheit nähert; er wird gleich Null, wenn die letztere erreicht ist, d. h. wenn $S_r = S$ und $f = f_0$ gesetzt wird. Dann folgt

aus 18): $1.3 + \frac{F}{f_0} + \frac{\delta}{\delta_1} \left(0.7 - \frac{F}{f_0} \right) = 2$

aus IX): $1.3 + \frac{F}{f_0} = 2$

und aus beiden $f_0 = 1.43 F \quad \dots \dots \dots \text{IX a)}$

Es gilt also der für den Constructeur bequeme Satz:

Beider Berechnung eines Verstärkungsringes, der ein kreisrundes Loch eng umschließt, darf man, ohne einen Fehler zu begehen, als mittleren Radius des Ringes den Lochradius einführen und den gefundenen Querschnitt nachträglich beliebig austheilen.

Beweis der Formel X.

Diese folgen unmittelbar aus Gl. 16) durch Einsetzen von $r_1 = 0$

$$S_r \left(1.3 + 0.7 \frac{\delta}{\delta_1} \right) = 2 S, \quad S_\varphi = 2 S - S_r \quad \dots \text{X)}$$

Der Vollständigkeit halber soll noch der Nachweis für die im ersten Theil ausgesprochene Behauptung erbracht werden, dass bei einer Abweichung vom „günstigsten“ Ringquerschnitt um n Percent die dadurch hervorgerufene Spannungssteigerung nur $n/2$ Percent oder weniger beträgt.

Zu diesem Zwecke leitet man aus der allgemeinsten Gleichung VII) durch Umstellung ab:

$$\frac{1}{2 \frac{S}{S_r} - 1.3} = \frac{f}{R \delta} + \frac{1}{-1.3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}$$

Bei vollkommener Verstärkung durch den Ring vom günstigsten Querschnitt $f_0 = k R \delta$ (Tabelle für $f_0/R \delta$ siehe im ersten Theil unter Gl. VIII) ist $S = S_r$, also nach obiger Formel:

$$\frac{1}{0.7} = k + \frac{1}{-1.3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}$$

Durch Subtraction beider Gleichungen, Einsetzen von $R \delta = f_0/k$ und Umstellen folgt:

$$2 \frac{S}{S_r} = 1.3 + \frac{1}{0.7 - k \left(1 - \frac{f}{f_0} \right)} \quad \dots \dots 19)$$

Beschränken wir uns auf den Fall eines Ringes, der das Loch eng umschließt, so ist nach der erwähnten Tabelle

$$k = 1.43 = \frac{1}{0.7}$$

$$\frac{S}{S_r} = 0.65 + 0.35 \frac{f_0}{f} \quad \dots \dots \dots 20)$$

Setzt man nun die percentuelle Abweichung vom günstigsten Querschnitt f_0 , das ist:

$$\frac{f_0 - f}{f_0} = 10 \quad 30 \quad 50\%$$

so ist

$$\frac{f_0}{f} = 1.11 \quad 1.43 \quad 2.00$$

$$\frac{S_r}{S} = 0.96 \quad 0.87 \quad 0.74$$

$$\frac{S - S_r}{S} = 4 \quad 13 \quad 26\%$$

womit für den erwähnten Specialfall der Satz bewiesen ist. Ist der Ring vom Lochrande entfernt, so ergeben sich noch günstigere Zahlen.

Beweis der Formel XI.

In weiten Entfernungen von den Böden oder wenn das Rohr durch nachgiebige Böden geschlossen ist, bestehen die Spannungen:

in der Richtung des Umfanges $S_1 = \frac{p r}{\delta_1}$

in der Richtung der Achse $S_a = \frac{1}{2} S_1$,

daraus die Dehnung des Umfanges und des Radius :

$$\frac{\rho_0}{r} = \varepsilon_\varphi = \frac{1}{E} \left(S_1 - \frac{S_a}{m} \right) = \frac{2m-1}{2m} \frac{S_1}{E}$$

und mit $m = \frac{10}{3}$:

$$\frac{\rho_0}{r} = 0.85 \frac{S_1}{E} = 0.85 \frac{p r^{**}}{\delta_1 E} \dots \text{XI.}$$

Beweis der Formeln XII und XIII.

Zur Ableitung dieser Beziehung ist, wie erwähnt, die Kenntnis der elastischen Linie erforderlich, nach der sich die Erzeugende der Domwand krümmt. Die Differentialgleichung dieser Curve und ihr allgemeines Integral findet man bei Grashof. Die Bestimmung der Constanten aber ist von ihm bloss für den selten zutreffenden, durch Fig. 18 C dargestellten Fall durchgeführt, in welchem sowohl der Rand des Rohres als auch die Randtangente festgehalten sind. Da beide Bedingungen unserer Annahme zuwiderlaufen, muss die Rechnung vom allgemeinen Integral ausgehend neu vorgenommen werden.

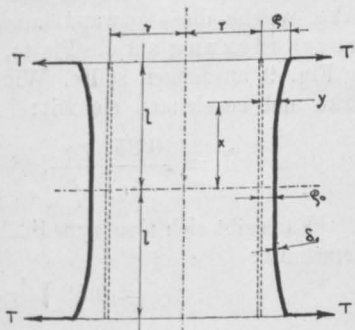


Fig. 17.

Außer den durch Fig. 17 erklärten Buchstaben bedeuten:

c_1 und c_2 die zu bestimmenden Integrationsconstanten, die von der Art der Einspannung am Rande abhängig sind,

$$a = \sqrt[4]{\frac{3(m^2-1)}{m^2 r^2 \delta_1^2}} = \frac{1.28}{\sqrt{r \delta_1}} \dots \text{21)}$$

eine von Grashof***) eingeführte Constante des Rohres,

e die Basis der natürlichen Logarithmen, dann ist die allgemeine Gleichung der Curve***):

$$y = \rho_0 + c_1 (e^{ax} + e^{-ax}) \cos ax + c_2 (e^{ax} - e^{-ax}) \sin ax \dots \text{22)}$$

Wir bilden gleich zum späteren Gebrauch die ersten beiden Differentialquotienten und das erste Integral der Gleichung, von Null bis l integrirt:

$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} &= a [(c_2 + c_1) (e^{ax} - e^{-ax}) \cos ax + \\ &\quad + (c_2 - c_1) (e^{ax} + e^{-ax}) \sin ax] \\ \frac{d^2 y}{dx^2} &= 2 a^2 [c_2 (e^{ax} + e^{-ax}) \cos ax - c_1 (e^{ax} - e^{-ax}) \sin ax] \\ \int_0^l (y - \rho_0) dx &= \frac{1}{2a} [(c_1 - c_2) (e^{al} - e^{-al}) \cos al + \\ &\quad + (c_1 + c_2) (e^{al} + e^{-al}) \sin al] \end{aligned} \dots \text{23)}$$

Allerdings gelten diese Gleichungen nur unter der Voraussetzung, dass das Rohr an beiden Enden auf die gleiche Art eingespannt ist†), eine Annahme, die hier zwar nicht zutrifft, die wir aber deshalb beibehalten dürfen, weil wir die geringen Kräfte vernachlässigen, die von der Einspannung des einen Endes entlang dem Rohre auf das andere ausgeübt werden.

Fig. 18 illustriert die beiden Fälle A und B unserer Berechnung, verglichen mit dem von Grashof behandelten Fall C.

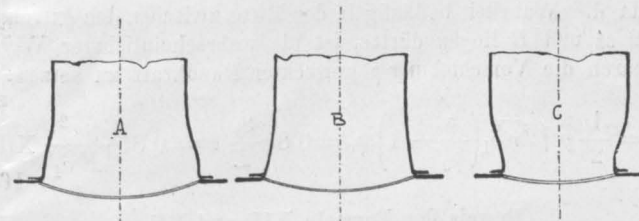


Fig. 18.

Es sind nun die Integrationsconstanten c_1 und c_2 so zu bestimmen, dass in den allgemeinen Gleichungen für $x=l$ (d. h. am Ende des Rohres) sich ergibt:

im Fall A: $y = \rho, \frac{dy}{dx} = 0,$

entsprechend einer Erweiterung des Rohres um ρ und einer gegen Aufbiegen absolut starren Krempe;

im Fall B: $y = \rho, \frac{d^2 y}{dx^2} = 0,$

entsprechend der gleichen Erweiterung, aber einer absolut weichen Krempe, um welche die Rohrwand frei wippen kann.

Führen wir diese Bedingungen in die allgemeinen Gleichungen ein und vernachlässigen wir nach Grashof's*) Beispiel die sehr kleine Größe e^{-al} , so erhalten wir durch Lösung nach c_2 und c_1 :

$$\left. \begin{aligned} \text{im Fall A:} & \quad c_1 = \frac{\rho - \rho_0}{e^{al}} (\sin al + \cos al) \\ & \quad c_2 = \frac{\rho - \rho_0}{e^{al}} (\sin al - \cos al) \\ \text{im Fall B:} & \quad c_1 = \frac{\rho - \rho_0}{e^{al}} \cos al \\ & \quad c_2 = \frac{\rho - \rho_0}{e^{al}} \sin al \end{aligned} \right\} \text{24)}$$

Nun ist die elastische Curve nach allen Richtungen eindeutig bestimmt und die Randkraft T berechenbar. Jedes Ringelement der Domwand, das sich um mehr als ρ_0 (den Betrag der freien Ausdehnung) aus der Mitte entfernt hat, liefert dazu nach Gleichung III) den Theilbetrag:

$$dT = E df \frac{y - \rho_0}{r^2}, \quad df = \delta_1 dx,$$

$$T = \frac{E \delta_1}{r^2} \int_0^l (y - \rho_0) dx.$$

Die Integration ist in Gleichung 23) allgemein bereits durchgeführt. — Es sind dort nur für c_1 und c_2 die obigen Werthe 24) einzusetzen, und man erhält mit Hilfe der Vernachlässigung von e^{-al} :

$$\begin{aligned} \text{im Fall A:} & \quad \int_0^l (y - \rho_0) dx = \frac{\rho - \rho_0}{a} \\ \text{im Fall B:} & \quad = \frac{\rho - \rho_0}{2a} \\ \text{somit:} & \quad T = \frac{E \delta_1}{r^2} \frac{\rho - \rho_0}{a} \quad \left| \quad = \frac{E \delta_1}{r^2} \frac{\rho - \rho_0}{2a} \right. \end{aligned}$$

setzen wir endlich aus XI):

$$\frac{E \delta_1}{r^2} = 0.85 \frac{p}{\rho_0}$$

und aus 21) den Werth für a ein, so wird:

$$\begin{aligned} T &= 0.664 p \sqrt{r \delta_1} \left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1 \right) \quad \left| \quad = 0.332 p \sqrt{r \delta_1} \left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1 \right) \right. \\ T &= \frac{2}{3} p \sqrt{r \delta_1} \left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1 \right) \quad \left| \quad = \frac{1}{3} p \sqrt{r \delta_1} \left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1 \right) \right. \end{aligned} \text{XII)}$$

*) a. a. O. 1878, S. 322 und 1866, S. 239 Anm.

*) Die Größe ρ_0 bezeichnet Grashof mit A , siehe a. a. O. 1878, S. 320, Gl. 558) und 1866, S. 238.

**) a. a. O. 1878, S. 321, Gl. 559) und 1866, S. 238.

***) Grashof a. a. O. 1878, S. 322, Gl. 561) und 1866, S. 239.

†) Grashof a. a. O. 1878, S. 321, § 206) und 1866, S. 238.

und da die Wahrheit beiläufig in der Mitte zwischen den extremen Fällen *A* und *B* liegen dürfte, ist als wahrscheinlichster Werth der durch die Verschiebung ρ geweckten Randkraft zu setzen:

$$T = \frac{1}{2} p \sqrt{r \delta_1} \left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1 \right), \rho_0 = 0.85 \frac{S_1}{E} r = 0.85 \frac{p r^2}{E \delta_1} \quad \text{XIII}$$

Beweis der Formeln XIV und XV.

Suchen wir den Querschnitt eines Verstärkungsringes, der an Stelle der Domwand angebracht, den gleichen Radialzug *T* auf die Platte ausüben würde, so gilt für diesen nach Gleichung III) und XIII):

$$T = \frac{E f}{r} \cdot \frac{\rho}{r} = \frac{1}{2} p \sqrt{r \delta_1} \left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1 \right)$$

hieraus sein Querschnitt:

$$f = \frac{1}{2} \frac{p r^2}{E} \frac{\sqrt{r \delta_1}}{\rho} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_0}$$

Weil aber nach XI) und XIII):

$$\frac{p r^2}{E} = \frac{\rho_0 \delta_1}{0.85}$$

ist, wird:

$$f = \frac{1}{1.7} \delta_1 \sqrt{r \delta_1} \left(1 - \frac{\rho_0}{\rho} \right)$$

In diesem Ausdruck ist noch ρ , die Ausdehnung der Platte am Lochrande, unbekannt und auch nicht ohne weiters bestimmbar.

Wir wissen nur, dass ρ , je nach der Vollkommenheit der Verstärkung, zwischen:

$$0.7 \frac{S}{E} r \text{ und } 2 \frac{S}{E} r$$

liegen muss, und setzen demgemäß:

$$\rho = \kappa \frac{S}{E} r, \quad 0.7 < \kappa < 2.$$

Damit wird:

$$\frac{\rho_0}{\rho} = \frac{0.85}{\kappa} \frac{S_1}{S} \text{ und wegen } S_1 = \frac{r p}{\delta_1}$$

$$\frac{\rho_0}{\rho} = \frac{0.85}{\kappa} \frac{r p}{\delta_1 S'}$$

somit:

$$f = 0.59 \sqrt{r \delta_1} \left(\delta_1 - \frac{0.85}{\kappa} \frac{r p}{S} \right)$$

Der zweite Posten in der Klammer ist diejenige Wandstärke, welche die Domwand haben müsste, wenn sie sich ohne Kraftäußerung auf die Platte, also bei $T = 0$ nach Curve III der Fig. 9 ausdehnen sollte. Wir nennen sie kritische Wandstärke und bezeichnen sie mit:

$$\delta_0 = \frac{0.85}{\kappa} \frac{r p}{S}, \quad 0.7 < \kappa < 2.$$

Es ergibt sich also zum Schluss für den äquivalenten Ringquerschnitt:

$$f = 0.59 \sqrt{r \delta_1} (\delta_1 - \delta_0) \dots \dots \text{XIV}$$

worin bei vollkommener Verstärkung der Platte:

$$\delta_0 = 1.22 \frac{r p}{S}, \quad (\kappa = 2) \dots \dots$$

bei fehlender Verstärkung:

$$\delta_0 = 0.42 \frac{r p}{S}, \quad (\kappa = 0.7) \dots \dots$$

XV)

zu setzen ist.

Zur Lösung der Triester Bahnfrage.

Zur „thatsächlichen Berichtigung“ des Herrn Ingenieur Anton Waldvogel.

Um ein richtiges Urtheil über den Werth zweier Projectslinien zu erhalten, müssen deren Längen mit demselben Maße gemessen werden, mit welchem die Länge der bestehenden Bahnlinie gemessen ist, d. i. mit Betriebskilometer, und müssen Länge, Wegkürzung und Baukosten der einen Projectslinie denen der anderen gegenübergestellt werden. Nach diesen Grundsätzen habe ich in Nr. 38, Seite 590 dieser Zeitschrift, die richtigen Längen und Baukosten der Gasteiner und der Lungau-Gosauer Linie einander gegenübergestellt und angegeben, dass die nach Linz über Gastein führende Route zwar um 31 km länger ist, dafür aber auch deren Baukosten um 38 Millionen Kronen geringer sind als die der Lungau-Gosauer Linie. Nur auf diese richtige, meinem Herrn Gegner aber sehr unangenehme Berechnung bezog sich dessen in Nr. 40, Seite 626, mir gemachter Vorwurf, dass ich die Längen der Projectslinien mit verschiedenem Maße gemessen, somit irreführt habe. Diesen durchaus unbegründeten Vorwurf energisch zurückzuweisen war mein durch das Pressgesetz gewährleistetes Recht, von welchem ich denn auch in Nr. 42, Seite 656, dieser Zeitschrift Gebrauch machte.

In seiner „thatsächlichen Berichtigung“ will nun mein Herr Gegner den mir gemachten Vorwurf auf meine gleichfalls in Nr. 38, jedoch auf Seite 591 vorkommende Berechnung bezogen wissen, deren Zweck war, durch Gegenüberstellung der verschiedenen Berechnungsweisen zu zeigen, welche üblen Folgen

es hat, wenn die Projectslinien mit Tarifkilometer gemessen und berechnet werden. Während er bei dieser unrichtigen Berechnungsweise als Wegkürzung seiner Lungau-Gosauer Linie nur 674-502 = 172 km (was für Kilometer?) erhielt, wies ich nach, dass bei richtiger Berechnung die Gasteiner Linie eine größere, nämlich 677-488 = 189 (Betriebs-) km Wegkürzung ergibt. Es wäre unlogisch und zweckwidrig gewesen, wenn ich auch hier wieder — wie ich dies schon früher, nämlich Seite 590, im Zusammenhang mit der Kostenberechnung gethan habe — darauf hingewiesen hätte, dass bei richtiger Berechnung die durch die Lungau-Gosauer Linie zu erzielende Wegkürzung 677-475 = 202 km, d. i. um 31 km größer wäre, als die durch die Gasteiner Linie zu erzielende Wegkürzung.

In dem einen wie in dem anderen Falle war ich streng sachlich und habe ich richtig gerechnet, daher ich trotz der „thatsächlichen Berichtigung“ auch heute noch das Recht habe, zu sagen:

Unrichtig war und ist die Behauptung meines Herrn Gegners, dass ich beim Vergleiche der Längen der Gasteiner- und der Lungau-Gosauer Linie für erstere Betriebs-, für letztere aber Tarifkilometer in Rechnung gestellt habe, um durch ein falsches Rechnungsergebnis irre zu führen.

Wien, 29. October 1900.

Ingenieur Carl Büchelen.

Die retrospective Eisenbahn-Ausstellung auf der Weltausstellung Paris 1900.

Ueber Anregung des k. k. Eisenbahn-Ministeriums wurden auf der diesjährigen Pariser Weltausstellung neben der, ausschließlich durch die Fabriken beschickten zeitgenössischen Ausstellung von österreichischen Fahrbetriebsmitteln und sonstigen, für den Bahnbetrieb dienlichen Objecten auch eine, durch Beiträge der österreichischen Eisenbahnen gebildete Ausstellung ins Leben gerufen, zum Zwecke, den Antheil österreichischer Erfindungen an der historischen Entwicklung des Eisenbahnwesens darzuthun und damit, insoweit sich dies aus den vorhandenen Quellen nachweisen ließ, die Priorität der von Oesterreich ausgegangenen Neuerungen auf diesem Gebiete festzustellen.

Dieses Unternehmen, welches die Staatseisenbahnbehörde im Vereine mit den Privatbahnen zur Durchführung brachte, fußte zunächst in der historischen Bedeutung der Geschichte der österreichischen Eisenbahnen für das Eisenbahnwesen des europäischen Continents überhaupt, da die Erkenntnis des hohen Werthes der Eisenbahnen für Handel und Volkswirtschaft in Oesterreich bereits zu einer Zeit in die segensreiche That umgesetzt wurde, als die gleiche Ueberzeugung in anderen Staaten des Continents noch nicht so feste Wurzel gefasst hatte; im weiteren Verfolge der Ausgestaltung des österreichischen Bahnnetzes bildete aber die siegreiche Ueberwindung der damals überaus schwierigen Probleme, welche die Terrainverhältnisse diesem Ziele entgegensezten, eine Folge von Errungenschaften im Bau der Bahnen und der zu ihrem Betriebe erforderlichen Locomotiven, welche die Grundsteine bildeten für die, allerdings mit der Vervollkommnung der Baumittel immer kühner gewordenen Werke des Eisenbahnbaues anderer Länder und diesen zum Theil noch jetzt als Muster zu dienen vermögen.

Aber auch außerhalb dieser fundamentalen Position der österreichischen Eisenbahn-Baukunst haben in unserem Vaterlande eine große Reihe von bahnbrechenden Ideen im Eisenbahnwesen ihre Wiege gefunden, welche, wenn auch nur Einzelheiten betreffend, sowie zum Theile bereits durch Neues überholt und außer Kraft gesetzt, dennoch als Etappen auf dem Wege des Fortschrittes im Eisenbahnwesen in Erinnerung gehalten zu werden verdienen, welche aber zum anderen, nicht geringeren Theile noch jetzt nicht nur in Oesterreich, sondern auch im Auslande verwirklicht bestehen und daher umsomehr darauf Anrecht haben, bei einer so bedeutsamen Gelegenheit als Zeugen des Denkens und Schaffens österreichischer oder in Oesterreich wirksam gewesener Ingenieure vorgeführt zu werden. Eine Anzahl der in der retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung befindlichen Objecte betreffen sogar Erfindungen jüngsten Datums und bilden somit den chronologischen Abschluss dieser interessanten Ausstellung.

Nachdem, wie aus dem Vorerwähnten hervorgeht, die retrospective Ausstellung der österreichischen Eisenbahnen nicht die aufeinander folgenden Entwicklungsphasen des Baues und Betriebswesens der einzelnen Bahnen darstellt, sondern aus denselben nur jene Erscheinungen herausgreift, hinsichtlich welcher sich die österreichische Priorität nachweisen oder doch als wahrscheinlich annehmen lässt, so könnte auch im Allgemeinen eine Beschreibung derselben nur stückweise, ohne durchlaufenden Zusammenhang der Objecte miteinander, erfolgen und bloß eine Aufzählung der in dieser Abtheilung zur Schau gestellten Objecte und die Angabe ihrer Besonderheiten enthalten, wie selbe ohnehin im Kataloge für die Ausstellungsgruppe VI (Ingenieur- und Eisenbahnwesen), Heft IVa, I. Theil: „Beiträge Oesterreichs zu den Fortschritten im XIX. Jahrhundert“ hinsichtlich der Classe 32 in ausgezeichneter Weise gegeben erscheint; es wird daher, unter Voransetzung des obigen Hinweises, hier genügen, bloß einige der interessantesten Erscheinungen dieser Ausstellung herauszugreifen.

In dieser Beziehung dürfte wohl die, durch ein leider in Bezug auf die Hervorhebung der Bahnlinien wenig prägnant ausgeführtes, daher in dieser Hinsicht nicht sehr deutliches Reliefbild und durch eine Sammlung von Plänen zur Darstellung gebrachte

Bahn über den Semmering in erster Linie zu nennen sein, da nicht allein diese Bahn selbst, als erste Alpeisenbahn mit Steigungen von $25\frac{0}{100}$, ein Werk von hervorragender Bedeutung für die Schule des Bahnbaues darbietet, sondern auch Anlass zu ebenso bedeutenden Leistungen auf dem Gebiete des Locomotivbaues gegeben hat, in welcher Beziehung uns die Ausstellung die Construction der Engerth-Locomotive im Modell vorweist, welche allerdings nicht die erste zur Ueberwindung obiger Steigungen versuchte, wohl aber die erste für diesen Zweck als tauglich erkannte und im Betriebe dauernd angewendete Construction darstellt, während ihre Vorläuferinnen, so die Concurrenz-Locomotiven „Vindobona“ und „Wr.-Neustadt“, bloß hinsichtlich einiger Details historisches Interesse bieten, so z. B. die erstere durch Anwendung von flachen, über dem Kesselrücken situirten Feuerbüchdecken mit Schraubenverankerung, ähnlich der Belpaire-Feuerbüchse, sowie durch die Anwendung einer Gegendampf (Repressions-) Bremse, letztere durch die getrennte Achsanordnung in zwei Motorgestellen, welche später in den Locomotiven von Meyer, Mallet, Decauville u. A. weitere, allerdings gegen die obige wesentlich modificirte Anwendung fand.

Wie der Semmeringbahn, so ist auf der Retrospectiven Ausstellung auch der beiden anderen großen Bergbahnen Oesterreichs, und zwar der Brennerbahn durch ein Normalienheft nebst Monographie, der Arlbergbahn durch eine Denkschrift gedacht; weiters finden wir bezüglich der ersten, anfangs mit Pferden betriebenen Eisenbahn des europäischen Continents von Linz nach Budweis, welche 1828 mit der Theilstrecke Budweis—Kerschbaum eröffnet wurde, die Privilegiumsurkunde, eine Eisenbahnkarte, mehrere Ansichten und das Bild der Eröffnung, hinsichtlich der durch ihre bedeutenden Steigungen und scharfen Curven interessanten Linie Orawicza—Anina Zeichnungen und Photographien vor.

Von historisch-merkwürdigen Locomotiven sind in der Retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung außer dem Modell der bereits erwähnten Engerth-Locomotive noch das Modell einer Personenzug-Locomotive mit Deichselgestell, System Haswell (1857), welches die später in der Kamper'schen und anderen Constructionen wieder angewendete Pendelaufhängung zeigt, ferner Zeichnungen der fünfsachsigen Locomotive „Steierdorf“ (1862), mit zwei durch die Fink'sche Blindachskuppelung verbundenen Motorgestellen, der Locomotive „Wien—Raab“ (1855) mit vier gekuppelten, nach Haswell's System querbalancirten Achsen, von welcher die letzte seitlich frei verschiebbar war, der gekuppelten Crampton-Locomotive Haswell's für die Theißbahn (1857), weiters der aus der Wr.-Neustädter Locomotivfabrik hervorgegangenen Schmalspur-Locomotiven für den Bau der Wr.-Neustädter Militär-Akademie (1853) und für die Lambach—Gmundner Bahn (1854), welche letztere in ihrer Gesamtanordnung (drei gekuppelte Achsen mit vorderer und rückwärtiger Laufachse) an die Locomotiven der Wiener Stadtbahn erinnert, zu sehen; schließlich liegen auch Zeichnungen der, als Vorläuferin der modernen viercylindrigen Locomotiven interessanten, Haswell'schen Duplex-Locomotive (1862), der Locomotive System Grund (1874) und der von Elbel-Gölsdorf 1879 für leichte Secundärzüge gebauten Tenderlocomotive mit Gepäcksraum auf. Leider waren von all den vorangeführten, denkwürdigen Locomotiv-Constructionen nur die Engerth-Locomotive und die Haswell'sche Deichselgestell-Locomotive durch Modelle, und auch diese nur in kleinem Maßstabe ($\frac{1}{10}$ der nat. Größe) ausgeführt, veranschaulicht, die übrigen jedoch bloß durch Zeichnungen dargestellt und daher der Betrachtung ziemlich entrückt; es würde sich verlohnt haben, von allen diesen Locomotiven, soweit es die noch vorhandenen Behelfe gestattet hätten, für diese Gelegenheit Modelle herzustellen, was zur Erhöhung des Eindruckes der Retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung auf die Beschauer gewiss wesentlich beigetragen hätte. Das Gleiche gilt von den bloß durch Zeichnungen zur Ausstellung gebrachten, historisch-interessanten Locomotiv-

Bestandtheilen, so der Feuerbüchsen von Haswell, Fink & Becker (die Polonceau-Feuerbüchse ist durch ein Modell in Naturgröße vertreten), der bei neueren Locomotiven wieder häufig verwendeten, doppelten Dampfdome mit Verbindungsrohr, des Feldbacher'schen Kesselbauchbelages, der Absperr-Kugel von Schebesta etc., da dieses Material in einem so grandiosen Milieu, wie es die Weltausstellung in Paris bot, nur dann zur Geltung kommen konnte, wenn es dem Beschauer zur Besichtigung geradezu aufgedrängt wurde, was durch in Mappen verschlossene Zeichnungen gewiss nicht erzielt werden konnte.

Die durch naturgroße Modelle und Zeichnungen ausgestellten Rauchverzehr-Apparate von Langer & Marek, die Anfahrvorrichtung für Verbund-Locomotiven, System Karl Gölsdorf, das Martinek'sche Faltenrad u. m. A., passen eigentlich nicht recht in die Retrospective Ausstellung, da sie Erfindungen modernster Art darstellen und dort wohl nur als Ausläufer in das neue Jahrhundert Aufnahme fanden. Ebenso würde den Wehrenfennig'schen Wasser-Untersuchungs-Apparaten und Werkzeugen zur Untersuchung und Reinigung der Kessel eine andere, und zwar jüngere Nachbarschaft zuzusprechen gewesen sein.

In Bezug auf den Wagenbau finden wir in der Retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung Modelle der gegenwärtig für alle Bahnen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen obligatorisch vorgeschriebenen, im Jahre 1849 von Fischer von Röslerstamm erfundenen durchgehenden Zugsvorrichtung, sowie des ersten von der Staatseisenbahn-Gesellschaft 1882 gebauten Corridorwagens (eines Vorläufers der Heusinger von Waldegg zugeschriebenen Construction des jetzt allgemein angewendeten Intercommunicationswagens), eines Biertransportwagens, einer Faltenbalg-Verbindung zwischen den Stirnseiten von Hofzugwagen und eines Luftheiz-Hängeofens mit parcellirter Heizfläche, von derselben Bahngesellschaft beigelegt.

Auch die bekannten, bei amerikanischen Personenwagen vielfach in Anwendung befindlichen Umstellthür-Constructionen von Belcsak und Hermann sind durch ein kleines Modell dargestellt.

Hinsichtlich der bei den österreichischen Bahnen in Verwendung stehenden und auch in Oesterreich zuerst angewendeten Vacuumbremse, System Hardy, figuriren auf der retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung Modelle von Bestandtheilen der einfachen (d. i. nichtautomatischen) Vacuumbremse, des auf der Nordwestbahn angewendeten Schaltventils zur facultativen Bremsung der Locomotivräder und der Rayl'schen Kupplungsmuffe für das elektrische Intercommunications-Signal.

Von Oberbau-Constructionen österreichischer Provenienz finden sich, durch Modelle und Zeichnungen dargestellt, auf der retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung vor: Der Oberbau der Semmeringbahn aus dem Jahre 1854 mit Schienen von 42.5 kg pro Meter, nebst den Oberbau-Normalien der Südbahn, der eiserne Querschwellen-Oberbau von Heindl mit Vorführung nach 16jähriger Verwendung, bezw. nach Passirung von 184.000 Zügen mit zusammen 102,000.000 t Gewicht, der eiserne Langschwellen-Oberbau von Hohenegger mit einem Geleisestück nach 23jähriger Verwendung, sowie einige weitere Oberbau-Details nach Constructionen von Dormus, Paravicini-Clement u. A.

An Signal- und Sicherungs-Vorrichtungen enthält die retrospective Ausstellung in natura, bezw. durch Modelle dargestellt, die Signal-Apparate von Schönbach, Prasche, Leopolder, Kaufmann, Bender, die Weichen- und Signal-Stellanlage mit elektrischer Kraftübertragung von Siemens

& Halske, die Rank'sche Weichensicherung mit Fahrstraßen-Verschluss und den Zugschranken, System Tröster, mit Vorläutewerk und Auslösevorrichtung.

Jenen, welche sich für den retrospectiven Theil der österreichischen Eisenbahn-Ausstellung in Paris näher interessiren, bietet der bereits erwähnte Katalog nicht allein einen schätzbaren und zum Verständnisse der Objecte nothwendigen Begleiter durch diese Ausstellung, er enthält überdies auch, da viele von Oesterreich ausgegangene Schöpfungen und Neuerungen im Eisenbahnwesen, z. B. solche administrativer Art, ihrer Natur nach nur in literarischer Weise dargestellt werden konnten, durch Anführung derselben eine werthvolle Ergänzung der Ausstellung selbst; so finden wir in diesem Kataloge aus der Feder des Ministerialrathes Dr. Alfred Freiherrn v. Buschman interessante Rückblicke auf die Linz—Budweiser Eisenbahn als erste öffentliche Eisenbahn des Continentes, die erste Proclamation des Staatseisenbahn-Baues in Oesterreich durch das kaiserl. Handschreiben vom 19. December 1841, die Stabilisirung des Arbeiterpersonales bei der k. k. Staatseisenbahn-Verwaltung in den Jahren 1894—1896, das im Jahre 1846 errichtete Pensions-Institut der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die Organisation des bahnärztlichen Dienstes und die Einrichtungen für das Rettungswesen auf den Eisenbahnen. Auch einige, den technischen Eisenbahnbetrieb, bezw. gewisse, zuerst in Oesterreich eingeführte Betriebsmaßnahmen betreffende Artikel des k. k. Regierungsrathes und Sub-Directors der österr. Nordwestbahn, L. Wilhelm, so über die Einführung der periodischen und der Mineralöl-Schmierung bei Wagen, die Verwendung minderwerthigen Brennmaterials für die Locomotivfeuerung, die periodische Revision der Wagen etc. geben dem Inhalte dieses Kataloges besonderen, geschichtlichen und eisenbahnfachlichen Werth.

Es verdient hier erwähnt zu werden, dass eine so sorgfältig organisirte und zusammengestellte Ausstellung von, den Eisenbahndienst betreffenden Objecten retrospectiven Charakters seitens anderer Staaten nicht inscenirt wurde; es finden sich unter dem in Paris ausgestellten Eisenbahnmateriale wohl manche Modelle und Zeichnungen von historischem Interesse vor, welche jedoch nur Theile der Ausstellungen einzelner Bahnen oder Firmen bilden, daher ihnen ein historischer Werth, wie ein solcher der Retrospectiven Ausstellung der österreichischen Eisenbahnen in hohem Maße zukommt, nicht beigemessen werden kann; solche Objecte können daher, da sie nicht den Zweck eines Prioritätsnachweises haben, mit jenen der österreichischen Retrospectiv-Ausstellung nicht in eine Parallele gestellt werden.

Wenn letztere, deren Objecte zum größten Theile im österreichischen Eisenbahnmuseum wieder vereinigt werden, vielleicht auch kein vollständig getreues Bild der österreichischen Geschichte der Eisenbahnen in technisch-administrativer Hinsicht bietet, da sie nach dem Vorhergesagten eben nicht in dieser Absicht angelegt und organisirt, sondern vornehmlich auf den Nachweis österreichischer Priorität abzielend, geschaffen wurde, so wurde durch die Veranstaltung dieser Ausstellung zweifellos eine Gelegenheit, welche sich in gleich impulsiver Weise vielleicht nicht wieder geboten hätte, benützt, um das, was auf österreichischem Boden für den Fortschritt der Eisenbahntechnik gefunden, geschaffen und errungen wurde, zur dauernden Erinnerung zu sichten und zu sammeln. Wer dieser Ausstellung seine Aufmerksamkeit widmete, wird aus der Reichhaltigkeit derselben die Ueberzeugung gewonnen haben, dass diese Sammelarbeit keine vergebliche war und dass sich Oesterreich auch auf diesem Gebiete „sehen lassen“ kann.

C. Schlöss.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Ad. Z. 1747 ex 1900.

über die 2. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 3. November 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Der Vorsitzende theilt mit, dass vom nächsten Samstag (den 10. November) angefangen in der Vereinshaus-Restaurations des Abends wieder Table d'hôte zum Preise von K 2 das Couvert gespeist wird.

3. Der Vorsitzende: „Von Herrn Collegen Friedrich Braikovich und Genossen ist folgender Antrag eingebracht worden: „In Würdigung der thatsächlichen Verdienste unseres ehe-

malignen Vereins-Secretärs Herrn kais. Rath Ingenieur Ludwig Gassebner stellen die Gefertigten an den geehrten Verwaltungsrath des Vereines das Ersuchen, die Erhöhung der gewährten Ehrengabe per 2400 Kronen auf 3000 Kronen in wohlwollende Erwägung zu ziehen.“

Der Antrag trägt die Unterschriften von 11 Vereins-Collegen, ist also genügend unterstützt und wird daher der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zugeführt.“

4. Der Vorsitzende richtet an die Versammlung die Frage, ob Jemand das Wort wünscht, und fährt, da sich Niemand zum Worte meldet, fort: „Ich muss Ihnen noch die bedauerliche Mittheilung machen, dass Herr Baurath v. Wielemans in Folge plötzlicher schwerer Erkrankung seiner Tochter gezwungen war, heute Nachmittags den angekündigten Vortrag abzusagen. Herr Regierungsrath Prof. Friedrich Kick hatte nun die ganz besondere Liebenswürdigkeit, in letzter Stunde einzuspringen und uns „Technologische Reiseumtheilungen“ für diesen Abend freundlichst zuzusagen. (Lebhafter Beifall.) Ich danke

dem Herrn Regierungsrath herzlichst für seine Opferwilligkeit und lade ihn ein, zum Vortrage das Wort zu ergreifen.

5. Herr k. k. Regierungsrath und o. ö. Professor Friedrich Kick bespricht die elektrische Schweißung, das Formen ohne Modell, das Siehten ohne Sieb (Maschine von G. A. Cuisson) und endlich das Abräumen mittelst Trockenbagger in einem Kohlenfeld bei Dux. An diese interessanten Mittheilungen, welchen die Versammlung lebhaften Beifall zollt, knüpft sich eine kurze Debatte, an der die Herren Oberbaurath Hohenegger, A. v. Lenz sen. und der Vortragende theilnehmen.

Der Vorsitzende schließt hierauf mit den Worten: „Ich erlaube mir, dem Herrn Vortragenden für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, uns in letzter Stunde einen Vortrag zu bieten, sowie für seine außerordentlich interessanten Ausführungen den verbindlichsten Dank auszusprechen.“

Schluss der Sitzung vor halb 9 Uhr Abends.

C. v. Popp.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Bauadjuncten Herrn Clemens Ritter von Warteresiewicz zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Director der Allgemeinen österr. Electricitäts-Gesellschaft, Herr Josef Kolbe, ist am 1. November l. J. nachmittags auf einem Spaziergange durch die Stadt einem Schlaganfälle erlegen.

Offene Stellen.

172. Bei der Stadtgemeinde Mödling gelangt die Stelle eines Bauadjuncten zur provisorischen Besetzung, wobei bei zufriedenstellender Dienstleistung nach Ablauf eines Jahres die definitive Anstellung zugesichert wird. Mit dieser Stelle sind die Bezüge eines Jahresgehaltes von K 1600, des Quartiergeldes von K 400, des Holzrelutums von K 100 und Pensionsanspruch verbunden. Gesuche mit dem Nachweise des Studienganges sind bis 30. November l. J. an den Stadtvorstand Mödling zu richten.

173. Im mährischen Staatsbaudienst gelangt eine Baurathstelle, eventuell eine Ober-Ingenieur-, Ingenieur-, Bauadjuncten- und Baupraktikanten-Stelle mit den Bezügen der VII., resp. der VIII., IX. und X. Rangklasse, für den Baupraktikanten ein Adjutum von K 1000 jährlich, zur Besetzung. Documentirte Gesuche mit den Nachweisen der zurückgelegten Studien, Staatsprüfungen und Kenntnis der beiden Landessprachen sind bis 25. November l. J. an das k. k. Statthalterei-Präsidium in Brünn zu richten.

174. Bei der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft wird für die Direction in Teplitz ein Geometer aufgenommen, welchem die gesammten geometrischen Vorarbeiten für die Anlegung des Eisenbahnbuches für die Localbahn Aussig-Reichenberg, insbesondere auch die geometrischen Aufnahmen in der Theilstrecke von Km. 100.00 bis zum Endpunkte der genannten Localbahn übertragen werden sollen. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise, dass sie als Civil-Geometer behördlich autorisirt sind, den Studien- und Verwendungszeugnissen, sowie dem Gehaltsanspruch bis 10. November 1900 bei der obigen Direction einzubringen.

175. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg gelangt eine Assistentenstelle für Maschinenbau und Maschinenzeichnen mit einer Jahresremuneration von K 1200 zur sofortigen Besetzung. Gesuche wollen an die Direction der genannten Lehranstalt gerichtet werden.

176. Behufs Besetzung im galizischen Staatsbaudienste mehrerer Ober-Ingenieurstellen der VIII., eventuell Ingenieurstellen der IX. Rangklasse wurde der Conkurs bis 20. November 1900 ausgeschrieben. Kompetenzgesuche, denen die Qualificationsbehelfe sowie der Nachweis über die Kenntnis der Landessprachen beizuschließen sind, sind zum obigen Concurstermine in vorgeschriebenen Dienstwege beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Lemberg einzubringen.

177. Bei der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft ist die Stelle eines Werks-Directors in Segengottes und eines commerciellen Directors in Wien zu besetzen. Gesuche mit Beischluss von Documenten-Abschriften über Vorbildung, Angabe über bisherige Dienstleistung, des eventuellen Dienstantrittes und der beanspruchten Besoldung sind bis 20. November 1900 an den Verwaltungsrath der Gesellschaft (Wien, III. Dampfschiffstraße 4) zu richten.

178. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Pilsen kommt eine Hilfskraft zur Unterrichtsertheilung in den Elementen der Bauconstructionslehre und im Bauzeichnen für die Dauer von drei Monaten gegen entsprechende Remuneration zur Besetzung. Näheres im Inseratentheil.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergabung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanales in der Linken-Bahngasse im III. Bezirke. Offerte sind bis 12. November 1900, 10 Uhr Vorm. beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

2. Wegen Vergabung von für den Neubau des Bürgerladfondhauses I. Wollzeile 28, Riemergasse 1 u. 3, erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.715, sowie der Herstellung eines Personenaufzuges im Kostenbetrage von K 12.000 wird am 13. November l. J., 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Bedingungen etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

3. Anlässlich des Baues des neuen Justizgebäudes und Gefangenhauses in Pilsen gelangen die erforderlichen Gas-, Wasserleitungs- und Tischlerarbeiten im Offertwege zur Vergabung. Angebote von österr. Staatsbürgern sind bis 27. November l. J., 11 Uhr Vorm., bei dem k. k. Kreisgerichts-Präsidium in Pilsen einzureichen. Die Offertbehelfe können in der Präsidialkanzlei des Kreisgerichtes oder bei der Bauleitung (Dominikanergasse) eingesehen werden.

4. Bei der k. k. Seebehörde in Triest wird behufs Vergabung der anlässlich der Erweiterung der Hafenanlagen in Triest auszuführenden Arbeiten eine schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Die den Gegenstand der Offertverhandlung bildenden Arbeiten verteilen sich auf folgende Bauwerke: 1. a) Erbreiterung der Riva Carciotti im Kostenbetrage von K 876.777, b) Herstellung der Unterbauten für die äußere 9 m breite Drehbrücke über den Canal grande mit K 33.780; 2. Herstellung der Unterbauten für die innere 12 m breite Drehbrücke über den Canal grande mit K 85.029; 3. Herstellung eines Molo vor dem Sanitätsgebäude mit K 1.513.062; 4. Erbreiterung der Riva Grumula mit K 225.487, 5. Errichtung einer Anlegestelle am Molo S. Teresa in der Sacchetta mit K 127.182 und 6. Bau eines Molo und einer Riva in S. Andrea mit vorliegendem Schutzdamm mit K 8.031.057, im Gesamtbetrage von K 10.892.374. Hiezu kommen noch an Baggerarbeiten mit ärarischen Bagger-Flottanten im Kostenbetrage von K 275.400, mit eigenen Bagger-Flottanten mit K 468.180. Die bezüglichen Detailpläne, Bestimmungen etc. liegen bei der k. k. Seebehörde in Triest zur Einsicht auf; Offerte müssen bis 30. November 1900, 12 Uhr M., bei dem Einreichungsprotokolle der letzteren eingereicht werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 350.000.

5. Vergabung des Baues der Bezirksstraße von Görkau über Sadschitz-Ukkern bis in den Ort Trupschitz. Die Vergabung erfolgt in vier Baulosen, und zwar Baulos I: von dem Eisenbahndurchlasse Görkau ab bis zur Sadschitzer Ortschaftsgrenze im Kostenbetrage von K 14.036.94; Baulos II: von da ab bis an die Ortschaftsgrenze Sadschitz-Ukkern im Kostenbetrage von K 25.111.20; Baulos III: von da ab bis zur Ukkern-Trupschitzer Grenze im Kostenbetrage von K 30.631.18; Baulos IV: von da ab bis in den Ort Trupschitz im Kostenbetrage von K 11.225.18. Die Baulose können sowohl einzeln als auch an einen Bauunternehmer vergeben werden. Offerte sind bis 30. November 1900 beim Bezirksausschusse Görkau zu überreichen.

Bücherschau.

7906. **Der Betrieb der Localbahnen.** Von Dpl. Ing. Alfred Birk, Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D., k. k. Professor der Ingenieurwissenschaften an der deutschen technischen Hochschule in Prag. Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Local- und Straßenbahnen“, 1900. Mit 11 Abbildungen. 40. Wiesbaden, Berlin von J. F. Bergmann.

Diese Studie ist für Oesterreich actuell, weil die jähe Hochfluth unseres Localbahnbaues in tiefe Ebbe überzugehen droht, verursacht

durch Unrentabilität eines Theiles des, durch günstige Prospective erzeugten Localbahnnetzes. Die Gründe hierfür sind sehr einfach; Geringer Verkehr und relativ hohe Betriebskosten. Birk's Vorschläge wollen die Sachlage umkehren, den Verkehr heben und die Betriebskosten vermindern. Er bemerkt, dass in allen Localbahnen, auch in den gegenwärtig am schlechtesten rentirenden, eine Lebenskraft schlummert, die zuerst geweckt, dann erhalten und gesteigert werden muss. Mehrere unserer, einst arbeitslosen, und jetzt blühenden Hauptbahnen beweisen diesen Satz. Den Kern des Uebels findet Birk in dem Umstande, dass der Localbahnbetrieb sich vielfach zu sehr dem Betriebsprincip der Hauptbahnen anschließt, während er sich dem System des Straßenbahnverkehrs in Städten nähern sollte. Der Autor löst diesen Grundsatz in seine Elemente auf wie folgt: Zur Hebung des Verkehrs soll die Fahrordnung so beschaffen sein, dass im Verkehrsradius der Localbahn jedes andere Vehikel durch sie übervorthet wird, dass sie sowohl den localsten als den von den anstoßenden Hauptbahnen gebrachten Verkehr aufsaugt, die Ortsveränderung zu Fuß und mit Straßenfuhrwerk langsam und theuer erscheinen lässt. Daher: Anpassung des Fahrplanes an die Bedürfnisse und Gewohnheiten der Bevölkerung, viele, leichte, rasche Personenzüge, niedrige Tarife, und zu diesen Zielen Trennung des Personenverkehrs vom Frachtransport. Dies bedingt die Vermeidung der Dampflocomotive bei Personenzügen und den fallweisen Calcul, ob sie für Lastzüge zulässig oder ebenfalls durch andere Mechanismen zu ersetzen ist. Um für die Individualität jeder einzelnen Localbahn ein Urtheil behufs der Kraft des Zugmittels zu bilden, folgt eine gedrängte aber umfassende Beschreibung aller, bei Localbahnen gangbaren Motoren: Dampf-(Tender)-Locomotive, Selbstfahrwagen mit Dampfkraft (System Serpollet, Rowan, Kinetic, Le Blant), mit Pressluft (Mekarski), Gas- und Benzin-Motorwagen (Lührig, Daimler) und der, heute bereits eine Fachwissenschaft füllenden Elektromotor-Wagen. Alle genannten und noch andere Typen werden, nach Darstellung ihrer Construction, in Bezug auf die mit ihnen praktisch erzielte Nutzleistung an Billigkeit, Schnelligkeit, Sicherheit und Handlichkeit scharf verglichen. Das Resultat dieser Studie neigt im Allgemeinen dem Serpollet-Dampfwagen und den Elektromotorwagen zu; wie jedoch bereits erwähnt, darf nicht generalisirt, sondern müssen die Eigenthümlichkeiten jeder Localbahn beachtet werden. Für den elektrischen Betrieb gilt aber stets, dass die unterirdische Stromzuführung bei Localbahnen gänzlich ausfällt und nur die Betriebe mit Luftleitung oder Accumulatoren oder das aus diesen beiden gemischte System übrigbleiben. Das letztgenannte besteht bekanntlich darin, dass während der Fahrt (mittelst Luftleitung) die im Zuge befindliche Accumulatorenbatterie geladen wird und auf den Theilstrecken, die keine Zuleitung besitzen, den Strom abgibt. Die Traction der Frachtenzüge, die, wie eingangs gesagt, von dem Personenverkehre zu trennen ist, hat im Gegensatz zu diesem, nicht mittelst Motorwagen, sondern mittelst Dampf-, elektromotorischen oder Gas-Locomotiven zu geschehen. Beschränkt sich aber der Gütertransport auf Stück- und Eilgüter, ist er sehr gering, so genügt vielleicht auch für ihn der motorische Einzelwagen. Andererseits wird für ausnahmsweise starke Personentransporte, z. B. anlässlich Wallfahrten, die sonst nur für Lastenzüge verwendete Locomotive aushelfen müssen. In der, dem jeweiligen Bedürfnisse jeder Localbahn genau angepassten Form und Art der Motoren, sowohl bei ihrer Anschaffung als Verwendung, liegt eine Hauptbedingung des billigen Verkehrs. Sind nun aber die Betriebskosten soviel als nur möglich herabgemindert und ist die Anzahl und Schnelligkeit der Züge allbefriedigend, dann muss immer noch durch Billigkeit der Tarife das Publicum herangezogen, zur Benutzung der Localbahn gezwungen werden; die oft geübte gegenheilige Gepflogenheit, durch hohe Sätze den geringen Verkehr wettmachen zu wollen, ist ein Unding. Endlich ist noch durch äusserste Personalsparnis Kostenverminderung anzustreben, nicht etwa durch Ueberbürdung, sondern durch rationelle Vereinfachung der Geschäfte. Es sind günstige Arbeitsverträge mit den anschließenden Hauptbahnen anzustreben; als Betriebsleiter soll, was heute leicht zu finden ist, ein im Verkehr, im Bahnerhaltungs-, Zugförderungs- und commerciellen Dienste geschultes Organ engagirt werden; bei den meisten Localbahnen können ihm die wenigen Bahnmeister direct unterstehen; die Oberbauarbeiter sind, um einen Kern geschulter Kräfte zu erhalten, im Winter womöglich durch Uebereinkommen mit benachbarten Fabriken etc. wo sie Beschäftigung finden, zu reduciren, nicht durch Brodloswerden in der eisenbahnarbeitslosen Zeit; mit Ausnahme besonders bedürftiger Strecken, sind Bahnwächter zu entbehren und durch automatische (Signal- und Schranken-) Apparate zu ersetzen; anstatt der Stations-Beamten sind Bahnagenten zu bestellen, denen die gesammte Bedienung der Station, vom Parteienverkehr bis zum Wechselschmierer obliegt, und die selten oder nicht mit Gehalt, sondern mit Naturalquartier, Provision, Ueberlassung der Stations-Restaurations, entschädigt werden. Die Leitung des gesammten Zugverkehrs, sowohl während der Fahrt als während des Aufenthaltes in der Station, obliegt aber dem Zugführer, dem dann der Agent sowohl wie das Maschinenpersonale momentan untergeordnet sind. Der ganze Ideengang des Werkes ist so klar, dass es eigentlich verwundern muss, warum nicht sämtliche nothleidende Localbahnen, durch die Erfahrung, selbst bereits darauf gewiesen worden sind. In der Darstellung des Stoffes zeigt der vielseitige Autor wieder seine Beherrschung aller Zweigfächer des Eisenbahnwesens und ihres Ineinander-

greifens zum Ganzen. Seine Diction ist deutlich für den Fachmann wie für ein großes Publicum, auch in den speciell technischen Abschnitten des Buches. M—a.

7795. **Hilfsbuch für Elektropraktiker.** Bearbeitet und herausgegeben von H. Wietz und C. Erfurth. Mit 281 in den Text gedruckten Figuren und 1 Eisenbahnkarte. Leipzig 1900, Hachmeister & Thal. (Preis 3 Mk.)

Wie wir dem Vorworte dieses Taschenbuches entnehmen, ist dasselbe für jenen Kreis der Interessenten bestimmt, welche in Folge des stetigen Vordringens elektrotechnischer Einrichtungen in allen Schichten des gewerblichen Lebens sich mit diesem Gebiete der Technik befassen müssen, ohne die zum Verständnisse erforderlichen Studien genossen zu haben. Für solche ist es mit den größten Schwierigkeiten verbunden, sich die fehlenden Kenntnisse ohne ausreichenden Führer auf autodidaktischem Wege anzueignen. Ein solcher Führer ist aber trotz der reichhaltigen elektrotechnischen Literatur sehr schwer zu finden, da die Werke, welche sich der populären Darstellung der Elektrotechnik widmen, entweder nur ein bestimmtes Specialgebiet derselben behandeln oder, falls selbe das Gesamtgebiet in den Kreis ihrer Betrachtung ziehen, zu wenig eingehend gehalten sind, um ein tieferes Eindringen in den Gegenstand zu ermöglichen. Diesem Bedürfnisse soll das vorliegende Hilfsbuch abhelfen, welches bezweckt, dem Elektropraktiker ohne Voraussetzung irgend welcher gründlicherer Vorstudien ein klarer, verständlicher Rathgeber auf dem Gebiete der gesammten Elektrotechnik zu sein. Zu diesem Zwecke waren die Verfasser bemüht, das allgemeine theoretische Gebiet möglichst kurz und leichtfasslich darzustellen und nur auf dasjenige einzugehen, was zum Verständnisse des Baues und des Functionirens der in der Praxis am meisten in Verwendung stehenden Apparate, Maschinen und sonstigen Vorrichtungen unumgänglich nothwendig ist. Inwiefern diesem Programme entsprochen wurde, lässt sich schwer feststellen. Nach Ansicht des Referenten hätte den theoretischen Erörterungen ein größerer Raum gewidmet werden sollen, da die Erkenntnis der Grundgesetze das Verständnis des Folgenden wesentlich erleichtert. Hingegen hätten gewisse praktische Partien, welche an und für sich für die vorgedachten Zwecke von geringerer Wichtigkeit sind, wie die Telegraphie, die Telephonie und namentlich die ziemlich ausführlich besprochenen elektrischen Uhren, viel kürzer gehalten werden können. In gleicher Weise hätte das Capitel über Galvanoplastik ganz entfallen können, während den Capiteln über Starkstrom-Technik ein breiterer Raum hätte zugewiesen werden sollen. Einen unverhältnismäßig großen Raum nehmen auch die Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen, ferner die im Anhang gegebenen Tabellen-Auszüge aus den Post- und Telegraphengebühren, Patent- und sonstigen Gesetzen ein. Wenn nun auch die Beigabe solcher für die Praxis wichtiger Behelfe eine wünschenswerthe Ergänzung eines derartigen Werkes bildet, so dürfen dieselben doch nicht auf Kosten des wesentlichen Theiles desselben eingeschaltet werden. Ein endgiltiges Urtheil über derartige Werke lässt sich nicht abgeben, da die Verfasser bei der Fülle des Materials trotz gediegenem Wissen in der Auswahl des Stoffes leicht irren können und erst die Erfahrung lehren kann, wie und wo zu viel oder zu wenig des Guten gethan wurde. Wir können nur feststellen, dass das vorliegende Werk in vielen Fällen, namentlich dort, wo es sich um rasche Information über einen bestimmten Gegenstand handelt, sicher gute Dienste leisten wird. A. Frasch.

7874. **Rückblick auf die Thätigkeit des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung.** 1850—1900. Berlin, Druck von Felgentreff & Co. 1900.

Der ein Glied des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen bildende Verein der Deutschen Eisenbahn-Techniker feierte im heurigen Jahre das Fest seines halbhundertjährigen Bestandes, zu welchem Zwecke von der geschäftsführenden Verwaltung die oben bezeichnete Festschrift verfasst wurde. Das würdig ausgestattete Werk beginnt mit der Geschichte der Gründung des Vereines der Deutschen Techniker. Es wird zunächst dargelegt, wie nach Schaffung der ersten Eisenbahnen in Mitteleuropa sich das Bedürfnis nach einem engeren Zusammenschlusse der einzelnen Eisenbahn-Verwaltungen behufs einheitlicher Ausgestaltung der Schienenwege geltend machte und nach einigen Vorversammlungen in der dritten Versammlung der Vertreter der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen, welche in Hamburg vom 29. November bis zum 2. December 1847 tagte, aus diesem Bedürfnisse der „Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ hervorging. Dem jungen Vereine schlossen sich bei dem fortschreitenden Ausbaue der neuen Verkehrswege immer mehr Verwaltungen an, und man erkannte bald, dass es zur Ermöglichung des freien Ueberganges der Fahrzeuge auf alle aneinanderschließenden Linien, behufs Einrichtung durchgehender Personen- und Güterzüge auf längere Strecken ein Gebot zwingender Nothwendigkeit war, sowohl für den Bau der Bahn und der Betriebsmittel, als auch für die Bahnausrüstung einheitliche Grundzüge aufzustellen. Insbesondere handelte es sich um die Spurweite, die Lichtraumbegrenzung, die Pufferhöhe und Entfernung der Fahrzeuge und verschiedene andere Grundlagen. Alle diese Gegenstände fielen in den Bereich technischen Wirkens, und daher traten über Einladung der kgl. Hannoverschen Eisenbahn-Direction die Techniker der Eisenbahn-Verwaltungen in der Zeit vom 18. bis 27. Februar 1850 in Berlin zusammen, um in der ersten Versammlung als „Verein der Deutschen Eisenbahn-Techniker“ die „Grundzüge für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands“ und

die „Einheitlichen Vorschriften für den durchgehenden Verkehr auf den bestehenden Eisenbahnen“ zu berathen und aufzustellen. Sowohl das für jeden Eisenbahn-Techniker interessante Protokoll dieser ersten Versammlung, als auch die „Grundzüge“ und „Vorschriften“, aus denen dann später die „Technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen“ hervorgingen, sind in der Festschrift abgedruckt. Bei den geringen Erfahrungen, die zu jener Zeit vorlagen, ist es höchst anerkennenswerth, dass die damals versammelten Techniker in weiser Voraussicht und mit sicherem Blicke das Richtige traf, um für alle Zukunft die Freizügigkeit und den Durchgangsverkehr der Bahnen zu ermöglichen. An diese geschichtliche Einleitung reiht sich dann eine Darstellung der Thätigkeit des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung von 1850—1900. Es ist hier nicht möglich, die mannigfachen Bethätigungen des Vereines der Techniker und die daraus hervorgegangenen zahlreichen Veröffentlichungen anzuführen; es mag nur erwähnt werden, dass außer den schon angeführten Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen auch solche für Nebeneisenbahnen und Localeisenbahnen aufgestellt und herausgegeben wurden. Die „Aufstellung und Beantwortung wichtiger technischer Fragen“ wirkte vielfach aufklärend und gab manche Anregung zu weiteren Fortschritten, zu welchen auch die „praktischen Versuche“, besonders über die Zahl der Bremsen in einem Zuge, über Lenkachsen und Kuppelungen u. s. w. beitragen. Die gegenseitige Wagenbenutzung fand durch hierfür aufgestellte Bedingungen ihre Regelung. Von den zahlreichen statistischen Erhebungen seien nur die Achsbruch-, Radreifenbruch- und Schienenstatistik genannt. Endlich sei noch der Preisausschreibungen und des Organes für die Fortschritte des Eisenbahnwesens gedacht, um nur halbwegs ein Bild von der vielseitigen und umfangreichen Thätigkeit der Techniker des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen zu geben. Außer verschiedenen tabellarischen Nachweisungen enthält die Schrift noch eine Sammlung von gelungenen Bildnissen hervorragender Mitglieder des Techniker-Vereines, unter denen auch Oesterreich durch Namen von bestem Klange, wie v. Engerth, v. Stockert, Stummer v. Traunfels, Rotter u. s. w. ehrenvoll vertreten ist. Es braucht nicht besonders betont zu werden, dass die Festschrift wieder Zeugnis gibt von dem weitgehenden Wirken der deutschen Eisenbahn-Techniker, und beweist, dass die Technik der Nerv der Eisenbahnen ist, die sie geschaffen und ausgestaltet hat. Ein Zurückdrängen der Technik durch juristisch-administrative Elemente würde gewiss mit einer Verflauung der Entwicklung der Eisenbahnen gleichbedeutend sein. Wir sind jedoch überzeugt, dass der Fortschritt seine Wege geht, und hoffen und wünschen, dass der Verein Deutscher Eisenbahn-Techniker auch fortan blühe und gedeihe und Ersprießliches leiste. A. W.—I.

7876. **Tiefbauzeichnen.** Vorschule für das Fachzeichnen im Tiefbauwesen. 32 Vorlagsblätter für den Unterricht an Baugewerk- und Tiefbau- und gewerblichen Fortbildungs-, Fach- und Handwerkerschulen, entworfen und gezeichnet von Julius Hoch. Hannover 1900, Gebrüder Jäncke. (Preis Mk. 13.50.)

Das im Titel genannte Vorlagenwerk enthält Zeichnungen von Steinzeug- und Gussröhren, von Kleisenzeug, von Wegsteinen, Schienenunterlagplatten, Cementröhren, Sink- und Schlammkasten, Bachüberwölbungen, Querschwellen, Gusseisen-Abdeckungen, Schienenprofilen, Stütz- und Futtermanern, Wölbschleusen, Normal- und Ladeprofilen von Bahnen, Brückenköpfen, Moniercanälen, Schienenstößen, Schnee-Einfüllschächten, Signaltafeln, Straßengeländern, Straßensinkkästen, Stauschützen, Deckschleusen, Straßenquerschnitten, Ueberfallschwellen und Eisenbahnbettungen. Es sind also so ziemlich alle Gebiete des Tiefbaues vertreten, und den Schülern der im Titel angeführten Anstalten kann sonach alles Nöthige vorgeführt und von ihnen nachgezeichnet werden. Die Vorlageblätter enthalten durchwegs ausgeführten Objecten entnommene Zeichnungen, was ja das Zweckentsprechendste ist. Sachlich lässt sich also gegen das Werk nichts sagen. Wir haben nur ein Bedenken: bei uns wenigstens wird besser gezeichnet, schöner beschrieben und hübscher und deutlicher cöürt. Unseren Gewerbeschülern könnte man das Werk also nicht als Muster- oder Vorlagswerk geben. Vielleicht lässt sich diesem, ja nicht sehr bedeutsamen Mangel gelegentlich einer Neuausgabe abhelfen, indem auf die Beschreibung und Cötirung größere Sorgfalt verwendet und die etwas plumpen, groben Materialdarstellungen verfeinert werden. M. P.

7638. **Die Kraftmaschinen des Kleingewerbes.** Von J. O. Knoke, Ober-Ingenieur. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 452 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1899, Julius Springer.

Seit dem im Jahre 1887 erfolgten Erscheinen der ersten Auflage dieses inzwischen vortheilhaft bekannt gewordenen Werkes hat der Bau jener Motoren, welche sich für die Zwecke des Kleingewerbes am besten eignen, sehr bedeutende Fortschritte aufzuweisen und neue Richtungen mit Erfolg betreten. Diese neue Entwicklung durch ihre charakteristischen Merkmale zu kennzeichnen, die hervorgebrachten neuen Constructionen ihrem Wesen nach zu beschreiben, die Resultate ihrer wissenschaftlichen Prüfungen mitzuthellen und, um hiezu Raum zu gewinnen, nebensächlich und veraltet Gewordenes aus dem Werke auszuscheiden, ohne den Zusammenhang zu stören, war die Aufgabe des Verfassers bei der Bearbeitung der neuen Auflage. Der Charakter der ersten Auflage ist vollständig beibehalten worden. Die Kleinkraftmaschinen, als welche der

Verfasser Wasserkraftmaschinen, Heißluftmaschinen, Gaskraftmaschinen, Benzin- und Petroleumkraftmaschinen, endlich Kleindampfmaschinen in den Kreis seiner Betrachtung zieht, werden ihrer geschichtlichen Entwicklung, ihrer Theorie und ihrer verschiedenen Constructionenweise nach sehr eingehend behandelt. Da fast alle bekannt gewordenen Constructionen von Motoren ausführlich beschrieben und durch gute Abbildungen illustriert erscheinen, leistet das Werk als Nachschlagewerk sehr gute Dienste und liefert sehr verlässliche, durch genaue Quellenangabe unterstützte Auskünfte, von welchen die mitgetheilten zahlreichen Versuchsergebnisse besonders werthvoll erscheinen. Ein vollständiges, alphabetisch geordnetes Namen- und Sachregister umfasst das mit großem Fleiß gesammelte Material. —88.

7843. **Architektonische Zeitbetrachtungen.** Ein Umblick an der Jahrhundertwende. Festrede, gehalten im Architekten-Verein zu Berlin zum Schinkelfeste am 13. März 1900, von Hermann Muthesius. 22 Seiten. Berlin 1900, Wilhelm Ernst & Sohn. (Preis Mk. 1.—.)

Die gehaltvolle Rede ist zuerst im „Centralblatt der Bauverwaltung“ zur Veröffentlichung gelangt und nunmehr als Sonderdruck erschienen. Sie beleuchtet in klarer Weise die Bewegung auf architektonischem Gebiete, die im Laufe des eben abgeschlossenen Jahrhunderts so merkwürdige Stadien aufzuweisen hat, gibt Ausblicke in die Zukunft und kennzeichnet die Aufgaben der Architektur in derselben. Der Verfasser hält eine Abtrennung der Architekturschulen von den technischen Hochschulen für wünschenswerth, ja nothwendig, damit die Erziehung der künftigen Architekten zu Künstlern gesichert bleibe; er stellt also dem neuen Jahrhundert die Aufgabe, die Architektur an die Kunst zurückzugeben, da erstere gegenwärtig zu sehr von der Wissenschaft, der mathematischen Berechnung, kurz von der Technik beeinflusst werde. Es kann nicht gelengnet werden, dass manches in den Bemerkungen des Redners in dieser Hinsicht der Berechtigung nicht entbehrt. Aber auch bei abweichender Ansicht wird man die geistvollen Ausführungen nicht ohne Vergnügen lesen. a. r.

4629. **Mittheilungen der Materialprüfungs-Anstalt am Schweizerischen Polytechnicum in Zürich.** I. Heft: Methoden und Resultate der Prüfung künstlicher und natürlicher Bausteine. Zusammengestellt von Prof. L. Tetmajer. Dritte vervollständigte Auflage. 356 Seiten. Mit 42 Textabbildungen und 5 Tafeln. Zürich 1900, Selbstverlag der Anstalt. (Preis Mk. 6.—.)

Das vorliegende Heft der von der bestbekanntesten schweizerischen Materialprüfungs-Anstalt, die unter der Leitung Tetmajer's steht, herausgegebenen „Mittheilungen“ ist vor nicht viel mehr als einem Jahre in zweiter Auflage erschienen und damals von uns in diesen Blättern eingehend gewürdigt worden. Dass sich schon in so kurzer Zeit die Nothwendigkeit einer weiteren Neuausgabe herausgestellt hat, lässt wohl unzweifelhaft nebst der hohen wissenschaftlichen Bedeutung der in dem Hefte zur Besprechung gelangenden Untersuchungen auch den eminenten praktischen Werth der Ergebnisse derselben zu vollem Ausdruck gelangen. Wir alle wissen ja, wie selten selbst bedeutsame technische Werke es zu Neuaufgaben bringen, um so bemerkenswerther erscheint sonach die Thatsache, dass von dem Hefte in verhältnismäßig so kurzer Zeit drei Ausgaben erforderlich geworden sind. Auf den Inhalt des Heftes einzugehen, erscheint uns heute nicht nöthig, obgleich derselbe mancherlei Ergänzungen und Ausgestaltungen erfahren hat, die manches Interessante enthalten. Wir können uns vielmehr mit Rücksicht auf die wiederholte Besprechung des Heftes darauf beschränken, dass Erscheinen desselben in neuer Auflage unter Anerkennung seiner Gedeihenheit unseren Lesern diesmal einfach anzuzeigen. —I.

3711. **Oesterr.-ungar. Baukalender für 1901.** Bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von der Redaction des „Bau-techniker“ Wien. M. Perles.

Durch Umarbeitung der Capitel „Eisenbahn-, Straßen-, Wege-, Wasser- und Brückenbau“ hat der vorliegende 20. Jahrgang wesentliche Verbesserungen erfahren. Neu aufgenommen sind die Capitel: „Gesetze und Verordnungen betreffend die Unfall- und Krankenversicherung im Baugewerbe“ und wird auszugsweise das Wissenswerthe hierüber mitgetheilt. Den Abschluss bilden die üblichen Personalien, welche ergänzt und richtiggestellt wurden.

2594. **Kalender für Eisenbahn-Techniker.** Begründet von E. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet von A. W. Meyer. 28. Jahrgang 1901 mit einer Beilage. J. F. Bergmann. Wiesbaden. Mark 4.—.

Der Inhalt des Kalenders hat wesentliche Verbesserungen erfahren. Viele Capitel sind neu bearbeitet, andere durch zahlreiche Zusätze vermehrt. In der Beilage sind technische Abhandlungen, Gesetze, Normen und Personal-Statistik enthalten. Wir empfehlen diesen rühmlichst bekannten Kalender den betreffenden Fachgenossen.

4463. **Kalender für Straßen-, Wasserbau- und Cultur-Ingenieure.** Begründet von A. Rheinhard, Neubearbeitet von R. Scheck. 28. Jahrgang 1901. Wiesbaden. J. F. Bergmann. Mark 4.—.

Wesentliche Aenderungen finden sich im Capitel „Wasserbau“, so dass der Inhalt dieses Theiles den neuesten bekannt gewordenen Erfahrungen auf diesem Gebiete entspricht. Das Capitel „Neben- und Localbahnen“, sowie „Straßenbahnen“ ist durchgesehen und ergänzt worden. Zwei Beilagen enthalten die üblichen technischen Abhandlungen, Personal- und sonstigen Daten.

Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen.

Vortrag, gehalten in der Wochen-Versammlung am 3. März 1900 von Professor Dpl. Ing. Friedrich Steiner, Prag.

Hochgeehrte Herren!

Man macht den technischen Hochschulen mitunter und wohl nicht ganz ohne Berechtigung den Vorwurf, man bilde zwar ausgezeichnete junge Leute auf dem Gebiete der Theorie heran, es fehle denselben jedoch häufig an dem nöthigen praktischen Geschick beim Construiren. Bestrebungen, welche in der letzten Zeit immer intensiver auftreten, laufen alle dahin aus, soweit es die Schule überhaupt vermag, die praktische Ausbildung zu fördern und den Arbeiten in Versuchslaboratorien eine größere Bedeutung einzuräumen. Ich erinnere insbesondere an die Bestrebungen, welche auf dem Gebiete des Maschinenbaues und der Elektrotechnik zu Tage getreten sind, und welche reiche Früchte in der Schaffung eigener Laboratorien getragen haben. Der Bau-constructeur ist in einer ungleich schwierigeren Lage. Sein Laboratoriumsunterricht, seine Versuche, die er an der Hochschule zu machen vermag, werden sich einerseits in viel engeren Grenzen bewegen, andererseits sind die Objecte, mit denen er es zu thun hat, gewaltiger. Bauten seiner Art, seine Brücken, seine Wasserwerke, können nicht, wie dies an Maschinen geschehen kann, von dem Studirenden in einzelne Theile zerlegt und wieder montirt werden. Dem ungeachtet ist eine Reihe von Arbeiten auch an bauingenieurtechnischen Lehrwerkstätten und Laboratorien möglich.

I. Eine erste Aufgabe, die ich einem solchen Institut zuweisen möchte, wäre die Unterweisung der Studirenden in der Anfertigung von Modellen ausgeführter complicirter Eisenconstructions nach gegebenen Werkzeichnungen, ein Vorgang, der in erster Linie berufen erscheint, die Ausbildung der Raumvorstellung, die trotz jahrelang betriebener Studien höherer Geometrie merkwürdiger Weise sich mitunter noch immer als eine sehr bescheidene bei den Studirenden erweist, weiter auszubilden. Ich habe zu diesem Zwecke versucht, in den letzten 2 Jahren einen Lehrgang einzuschlagen, für welchen mir hervorragende Ingenieur-Techniker Beispiele gewesen sind. Ich nenne in dieser Hinsicht Pressel, welcher seine ersten Studien auf dem Gebiete des Brückenbaues in ähnlicher Richtung gemacht, ich nenne Gerbert der süddeutschen Brückenbauanstalt, welcher die Details seiner Brücken zunächst an Modellen ausbildete, ehe er sie für die Ausführung endgiltig entwarf.

Der Lehrgang, den ich eingeschlagen, ist folgender: Jeder Studirende bekommt gemeinsam mit einem Collegen, die zusammen eine Kameradschaft bilden, die Werkzeichnung aus einer Fabrik, eines Theiles einer wirklich ausgeführten Eisenconstruction, zur Verfügung. Auf Grund dieser Werkzeichnungen hat er für das kleine Bereich seiner Construction zunächst ein Materialverzeichnis zu machen. Schon hier wird er genöthigt, die Construction eingehender zu studiren, als dies beim bloßen Beschaun derselben geschieht. Auf Grund des Materialverzeichnisses erhält er von der Lehrkanzle die nöthigen Materialien, die die Anfertigung eines Modelles ermöglichen. Ich lasse die Modelle in der Regel in $\frac{1}{10}$ Naturgröße anfertigen und benütze Presspahn, eine besonders gut geleimte Pappdeckelart. Für die Herstellung der Constructions-materialien, die die Bleche, Winkel und Façoneisen zu ersetzen haben, habe ich einige specielle Einrichtungen getroffen, die im Folgenden näher beschrieben werden sollen.

Da ist zunächst eine Streifen-Schneidmaschine, welche von der Firma Carl Krause, Leipzig, bezogen und von mir mit einigen Zusatztheilen ausgestattet wurde. Die Pressspahndeckel werden auf die Richtplatte gelegt und so weit vorgeschoben, als dies der Streifensneider gestattet. Beim Schneiden selbst erfolgt das Niederpressen des Deckels mittelst eines Fußhebels. Das genaue Einstellen der Weite geschieht mittelst einer Millimetertheilung, die an einem consolenförmigen Vorsprung von mir angebracht wurde. Die Maschine gestattet, Streifen von 1—150 mm Breite zu schneiden. Die Streifen erhalten durchwegs dieselbe Stärke von 1 mm, der Dicke des Deckels entsprechend. Auf die Variation der Blechstärken und einzelner aus diesen Streifen gebildeter Façoneisen wurde verzichtet, doch hätte es keinen Anstand, Deckel verschiedener Stärke und damit Streifen verschiedener Dicke zu erzielen. Ein vorne angebrachter Behälter aus Zinkblech nimmt die geschnittenen Streifen auf.

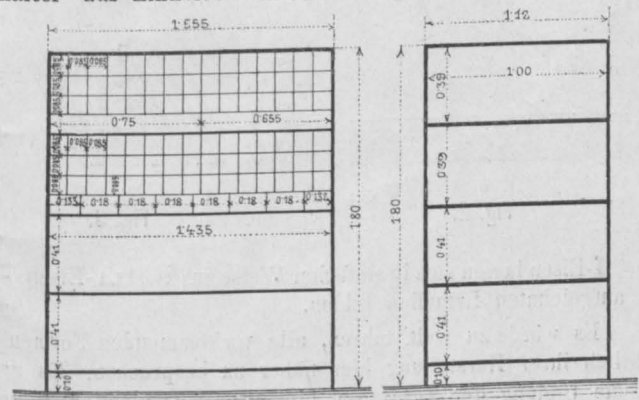


Fig. 1.

Für die Aufbewahrung dieser Streifen, von denen stets für alle Breiten ein größerer Vorrath zur Hand steht, für dessen Bestand der Diener der Lehrkanzle zu sorgen hat, dient ein Kasten, Fig. 1, der mit Fächern versehen ist, dessen Nummern die Breite der Streifen angeben. Dieser Kasten, der außerdem noch Abtheilungen für andere Vorräthe, Formeisen etc., trägt, repräsentirt gewissermaßen das Materialmagazin. Die Länge der Streifen beträgt 100 cm, was einer Länge von 10 m in der Natur entspricht. Die erste Arbeit besteht in dem Zuschneiden der Streifen auf die richtigen Längen. Hiezu dient eine für die Modelle zurecht gerichtete kleine Blechscheere. An derselben ist links ein eisernes Winkellineal angebracht, welches mittelst eines verschiebbaren Reiters an einer Millimeterscala das genaue Einstellen der Länge eines Streifens ermöglicht. Ist die Einstellung einmal erfolgt, so genügt das Auflegen neuer Streifen und eine Hebelwirkung, um für jeden Streifen dieselbe richtige Länge zu erzielen, was sich für die Herstellung von Serien gleich langer Streifen als besonders vortheilhaft erweist.

Außerdem sind auf dem Arbeitstische Millimetertheilungen an Linealen angebracht, die das directe Messen von Streifenlängen gestatten.

Die Anfertigung von L-, U- und T-Eisen erfolgt direct aus den Streifen, deren Breiten der Summe aller Schenkel entsprechen.

Die Kantenbildung wird unter Zuhilfenahme einer Ritzmaschine bewirkt, welche ich zu diesem Zwecke eigens construirt habe, und welche von dem Mechaniker Fischer in Prag ausgeführt wurde. Der auf die richtige Gesamtweite geschnittene Streifen wird auf die halbe Tiefe von einer rotirenden Scheibe durchgeschnitten. Die richtige Einstellung an der Schnittlinie erfolgt durch verstellbare Gleitbacken, die mittelst Schrauben näher und weiter von der schneidenden Scheibe gebracht werden können. Beim Herstellen von Ecken bleibt der Ritz außen, und wird zunächst das Umbiegen mit der Hand bewirkt, indem man den Streifen mit der Schnittlinie oben horizontal hält und die Schenkel nach abwärts biegt. Das vollständige scharfe Umbiegen selbst erfolgt mittelst Walzen aus Holz, die an der Ritzmaschine angebracht sind, und durch welche man die zusammengebogenen Schenkel laufen lässt.

Es gibt noch eine andere Methode des Ritzens, welche darin besteht, dass (Fig. 2) ein kleines Dreieck aus dem zu biegenden Streifen mittelst zweier Schneidmesser herausgenommen wird. Eine solche Einrichtung ist der Firma Krause patentirt. Das Biegen erfolgt in diesem Falle umgekehrt, dass gleich die unverletzte Seite des Streifens nach außen tritt. Fügt man gleichzeitig in das ausgeschnittene Dreieck etwas Leim und biegt die Schenkel zusammen, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, so erhält man noch viel vollkommenere Ersatzstücke für Winkeleisen, welche man besonders dort anwenden wird, wo die Kanten des Winkeleisens frei sichtbar bleiben.

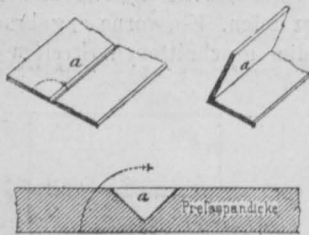


Fig. 2.

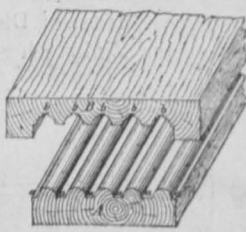


Fig. 3.

I-Eisen lassen sich in einfacher Weise aus zwei **L**-Eisen mit aufgeleimten Lamellen bilden.



Es würde zu weit führen, alle vorkommenden Formen hinsichtlich ihrer Herstellung hier näher zu besprechen. Es genügt auf die Bildung der Zorèseisen hinzuweisen, welche in folgender Weise geschieht. Ein durch Kleister an der Oberfläche geschmeidig gemachter Bogen Papier wird (siehe Fig. 3 u. 4) mit dem Kleister nach oben auf die Matrize A gelegt und mittelst des Falzbeins in den Höhlungen zum Anliegen gebracht. Nun werden in die Höhlungen Papierstreifen aus Presspahn eingelegt. Ganz dasselbe Verfahren wird hinsichtlich der oberen Matrize B eingeschlagen, wobei zunächst ein mittelst Kleisteranstrich geschmeidig gemachtes Papier dazwischen und dann in die Höhlungen Streifen aus Presspahn eingelegt werden. Bringt man nun die beiden so beschickten Matrizen zur Deckung, so kommen die bekleisterten Flächen aufeinander, und es bildet sich die Form aus. Nach Erhärtung des Kleisters können die Matrizen auseinandergenommen werden. Nach Durchschneidung der gerippten Platte bei C werden aus derselben einzelne Zorèseisen entstehen. Derartige Arbeiten werden selbstverständlich durch den Diener besorgt und dem Studirenden, falls er nicht ein specielles Interesse an derartigen manuellen Fertigkeiten nimmt, wie dies allerdings bei manchem Studirenden der Fall ist, nur fertige Zorèseisen gegeben.

In ähnlicher Weise erfolgt die Bildung von Wellblech, auch **I**-Eisen werden nach einem verwandten Princip hergestellt, sowie auch **I**-Eisen mit variabler Kopfstärke. Näheres kann aus Fig. 4—6 entnommen werden.

Ein hölzerner Schlägel in Verbindung mit einem Durchschlag und einer Bleiplatte ermöglicht die Herstellung von Nietköpfen, auf deren Anbringung jedoch in der Regel verzichtet wird. Sind die einzelnen Bestandtheile sämtlich zurechtge-

schnitten, so erfolgt eine provisorische Befestigung derselben, unter Zuhilfenahme einfacher Montagegerüste aus Linealen, Latten, u. s. w. Die provisorische Befestigung geschieht mit Klammern, wie solche beim Wäscheaufhängen und Trocknen von Photographien benützt werden.

Eine wichtige Rolle spielen bei der Montage eiserner Lineale von Lamellenform und solche von rechtwinkeligem Querschnitt.

Die Vereinigung der Bestandtheile, welche in Wirklichkeit in der Fabrik durch Nietten geschieht, erfolgt an den Modellen

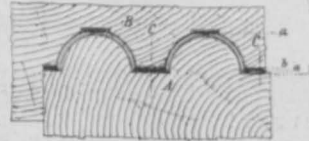


Fig. 4.

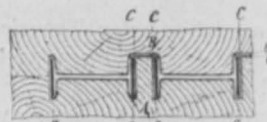


Fig. 5.

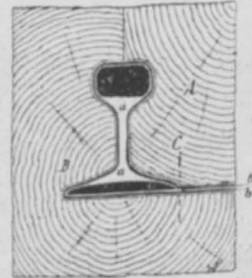


Fig. 6.

durch Leim, zu dessen Bereitung Wasserkochapparate vorhanden sind. Theile, die in Wirklichkeit erst durch Feldnieten vereinigt werden, habe ich bei manchen Constructions unter Zuhilfenahme kleinerer Schrauben verbunden, wie solche in jeder besseren Eisenwarenhandlung käuflich sind. Um ein Ausreißen der Schraubenlöcher zu verhindern, werden dieselben mit Oesen versehen, wie sie in derselben Weise in Schuhmacherwerkstätten für Leder benützt werden.

Die Fig. 7 zeigt einige Oesenapparate, ferner zwei Fachwerke, die durch derartige Gelenkverbindungen verknüpft wurden. Das Fachwerk links ist starr, das Fachwerk rechts dagegen, wie dies auch im Vortrage gezeigt wurde, vollkommen beweglich und gestattet z. B. wesentliche Verschiebungen der Knotenpunkte in der Pfeilrichtung. Es ist dies bei allen Fachwerken dieser Art der Fall, deren Knotenpunkte auf einer Curve 2. Grades liegen.

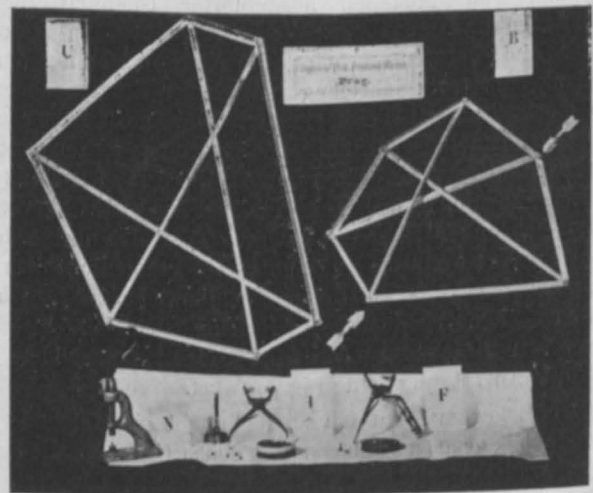


Fig. 7.

Soll die Herstellung derartiger Modelle nicht zur Spielerei ausarten und Nutzen bringen, so dürfen sich die Arbeiten nicht wiederholen. Ich lasse daher solche Bestandtheile, welche, wie Druckstäbe mit Verlattungen, Querträger, Längsträger, welche sich öfter wiederholen, durch bezahlte Hilfskräfte anfertigen, um dem Studirenden diese Arbeit abzunehmen. Wohl aber lege ich großen Werth auf die Montage des Modells, die unter Umständen keineswegs einfach und möglichst den Feldmontagen nachgebildet wird. Schon bei Anfertigung dieser Modelle wird der Studirende auf die Nothwendigkeit genauester Ablängung der Bestandtheile

und das Schlaffwerden der Diagonalen, die Vertheilung der Stöße u. s. w. hingelenkt.

Ein zweiter Umstand, der wohl beachtet werden muss, besteht darin, dass diese Uebungen den Studirenden nicht zuviel Zeit rauben dürfen. Ich wünsche nicht, dass die Studirenden sich viel länger als eine Woche mit solchen Modellübungen beschäftigen.

Bedenkt man, dass etwa 25 Wochen auf die eigentliche Unterrichtszeit entfallen, so sind dies 4 0/10 der Arbeitszeit, welche gewiss in lohnender Weise verwendet wird. Durch die getroffenen Einrichtungen lässt sich die Zeit für die Anfertigung des Modells thatsächlich auf ein Minimum herabdrücken; es erfordert die Her-

leichter erkennen lernt, was ihn zum kritischen Denken auffordert. Was die Constructionen selbst anbelangt, so will ich nochmals erwähnen, dass sie durchaus nach ausgeführten, meist Werkstättenzeichnungen angefertigt sind.

Wenn einzelne Modelle verschiedene Fehler aufweisen, so bin ich nicht dafür verantwortlich, sondern derjenige, der die Brücke gebaut hat. In dieser Hinsicht schadet eine solche Construction nicht, weil man dem Studenten zeigen kann: „so darfst du es nicht machen.“ Nach Zeichnungen, wie sie in gewöhn-

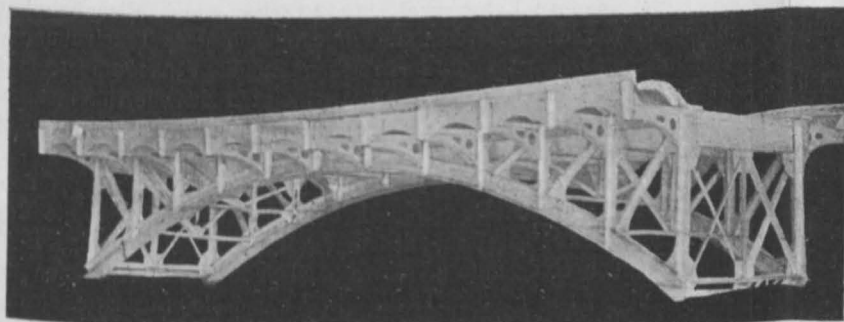


Fig. 8.

stellung einfacher Modelle nur einige Nachmittage. Die Bogenbrücke Fig. 8 ist die Arbeit meines Dieners Wenzel Maresch, die er unter meiner Anleitung in freien Stunden ausführte. Fig. 9 und 10 zeigen Brücken der Arlbergbahn, Arbeiten der Studirenden.

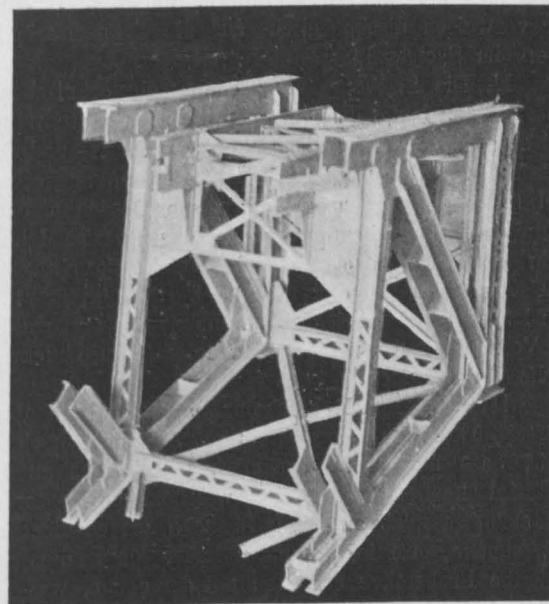


Fig. 10.

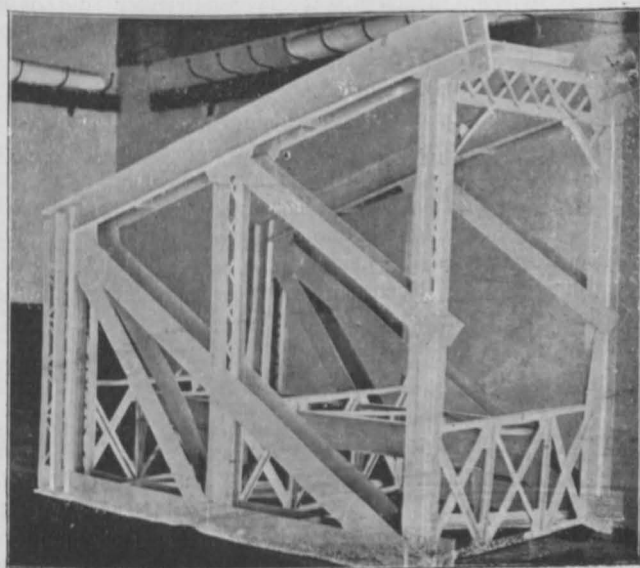


Fig. 9.

Die Vortheile solcher Uebungen bestehen vor Allem darin, dass der Studirende die Zeichnung verstehen lernt, er wird auf tausend Kleinigkeiten aufmerksam, er lernt den Werth einer punktirten Linie kennen, er erfasst, wo ein Futterblech hinkommen muss, u. s. w. Ich habe in dieser Richtung gefunden, dass ganz ausgezeichnet talentirte Studirende gerade bei diesen Modellübungen oft eine unglaubliche Hilfslosigkeit entwickelt haben, während andere, die in der Theorie sehr viel zu wünschen übrig ließen, auf diesem Gebiete sehr rasch gearbeitet haben.

Ich habe die Erfahrung gemacht, dass das Construiren im Saale nach Herstellung solcher Modelle und kraft der Unterstützung des Vorstellungsvermögens durch die vorhandenen Modelle viel flotter von statten ging als das vorher der Fall war. Ein zweiter Vortheil solcher Uebungen besteht darin, dass der Studirende gewisse Nachteile constructiver Anordnungen

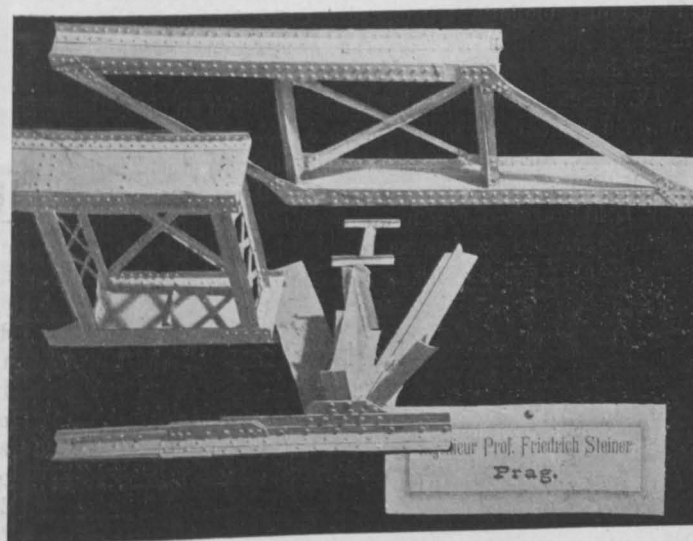


Fig. 11.

lichen Publicationen vorhanden sind, kann man derartige Modelle gewöhnlich nicht machen, und man lernt bei dieser Gelegenheit, wenn man versucht, nach der einen oder anderen Zeichnung ein Modell machen zu wollen, wie viel an der Zeichnung noch fehlt, um jedes einzelne Detail verstehen zu können. Wenn der Studirende ein Modell nach einer Zeichnung gemacht hat, wird er in Hinkunft viel gewissenhafter arbeiten, weil er erfahren hat, welche Bedeutung jeder Einzelheit zukommt. Mir ist der Vorwurf gemacht worden, derartige Arbeiten gehören an die Gewerbeschule. Der Einwendende hätte Recht, wenn bei derartigen Arbeiten der Aufwand an Zeit ein übermäßiger, dem Manuellen mehr Spielraum eingeräumt und die theoretische Behandlung des Stoffes darunter leiden würde, aber gerade in theoretischer Beziehung bietet neben dem Constructeur der Professor des Brückenbaues gewiss mehr als in manch anderem Fache.

Man kann bei Herstellung solcher Modelle allerdings noch weiter gehen, als es die bisher besprochenen Figuren zeigen. So sind an den Modellen der Fig. 11 die Nietköpfe angebracht, eine ziemlich umständliche Arbeit, die ich den Studirenden nicht allgemein zumuthe. Allerdings geht das Anbringen solcher Nietköpfe nicht minder rasch als das Ausziehen derselben in der Zeichnung, und bei Verfertigung des Modelles wird die Bedeutung eines Nietkopfes Vielen klarer als beim Construiren, insbesondere, wenn dies nicht aufmerksam geschieht. Vieles rein Mechanische kann auch bei anderen Berufsrichtungen nicht entbehrt werden, wir verweisen diesbezüglich auf die Präparirarbeiten des Medciners im Secirsaale.

II. Die 2. Aufgabe, welche für ein technisches Laboratorium dieser Art wichtig ist, besteht darin, die Studirenden zu unterweisen, an Brückenconstructions Spannungs- und Formänderungsmessungen zu machen. Es ist dies ein ausgezeichnetes Mittel und kommt etwa dem gleich, was der Maschinenbauer einschlägt, wenn er seine Indicatorversuche durchführt. Ich habe bei der Lehrkanzel an Consolen einzelne Winkeleisen angebracht, die an den Apparaten von Fränkel, Steiner u. A. befestigt werden können, wobei ihre Handhabung erlernt werden kann. Dem so Vorgebildeten wird es dann leicht, an Brücken selbst Versuche vorzunehmen.

III. Jedenfalls erscheint mir die Handhabung derartiger Messapparate als eine wichtige Aufgabe, noch wichtiger ist aber, dass der junge Techniker thatsächlich an der Schule das Material kennen lernt, mit welchem er später arbeitet, und ich erinnere mich an meine Besuche an technischen Hochschulen in Amerika, wo ich gefunden habe, dass die Studirenden als Aufgabe Probestäbe erhielten mit der Frage, was ist das für ein Material, welche Festigkeit und Elasticität hat es? Der junge Mann hat dort gelernt, Proben anzufeilen, zu beurtheilen, ob die Probe weich oder hart ist, und dass solche Versuche wichtiger sind als die bloße Anführung der Coëfficienten, ohne dass der Studirende je einen Zerreißversuch gesehen, geschweige denn gemacht hat.

IV. Einen weiteren B e h e l f, welchen ich an einem Ingenieurlaboratorium nicht vermissen möchte, sehe ich in entsprechenden Einrichtungen, die die Herstellung von Photographien, insbesondere durch die Herstellung von Skioptikonbildern, ermöglichen. Bei meiner Lehrkanzel fertigen die Studirenden, nachdem sie das bezeichnete Modell zusammengestellt haben, eine Photographie desselben an, welche ihnen als Beleg seitens der Lehrkanzel

hinsichtlich der praktisch durchgeführten Arbeit dient. Das Modell selbst bleibt bei der Lehrkanzel, die ja auch das Material bereitgestellt hat; hiedurch aber wird die Lehrkanzel selbst in den Stand gesetzt, ihre Modellsammlung zu vermehren, und der diesbezügliche Unterricht aus den Eisenconstructions ganz bedeutend erleichtert.

Die Herstellung von Photographien gelegentlich von Excursionen durch den Professor, seinen Assistenten oder seine Hörer, welche ausgesuchte, mitunter Gebrechen zeigende technische Objecte betreffen und sonst nicht in der Literatur zu finden sind, werden die Erinnerung an die Besichtigung wachrufen und werthvolle Unterrichtsbehelfe liefern.

Bei meiner Lehrkanzel, die Brücken- und Eisenbahnbau umfasst, werden außerdem die gelegentlich der Tracirübungen vorzunehmenden photogrammetrischen Arbeiten ausgeführt, und ist für diesen, sowie für die oben genannten Zwecke thatsächlich ein kleines photographisches Laboratorium mit der Lehrkanzel verbunden.

Endlich erscheinen derartige Laboratorien berufen, dem Professor die Forschung auf noch manchem dunklem Gebiete des Ingenieurwesens zu ermöglichen. Auf dem Gebiete des Erdruckes, der Hydraulik u. s. w. sind noch viele Aufgaben zu lösen, die zum großen Theile in Versuchslaboratorien durchgeführt werden können. Gerade der Professor an der Lehrkanzel der Ingenieur-Wissenschaften, der zur Durchführung solcher Arbeiten berufen wäre, entbehrt geeigneter Räume und Hilfsmittel. Leider fehlt es noch an Laboratorien, um auch bei uns derartige Zerreißproben durchzuführen. Es ist unbedingt nothwendig, dass die Lehrkanzel für Festigkeitslehre neben der Zerreißmaschine für verantwortungsvolle Präcisionsmessungen des Professors noch mit 1—2 einfacheren Zerreißmaschinen ausgestattet werde, mit denen direct die Studirenden die Arbeiten vornehmen, in ähnlicher Weise, wie dies an elektrotechnischen Laboratorien in der einschlägigen Richtung geschieht. Freilich erfordern alle derartigen Einrichtungen vor allem Geld. An Anträgen seitens der Fachprofessoren, der Collegien und an dem verständnisvollen Entgegenkommen seitens des hohen k. k. Unterrichtsministeriums hat es nicht gefehlt. Der Hemmschuh für die Entwicklung der technischen Hochschulen liegt in finanziellen Verhältnissen, die leider auch mit politischen zusammenhängen. Es ist höchste Zeit, dass der Staat energisch hinsichtlich der Ausgestaltung unserer Hochschulen eingreift, soll er sich nicht seiner wichtigsten Fortschrittsmittel berauben.

Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens.

I.

Der Fachwerkbalken in der Fig. 1 soll so beschaffen sein, dass sämtliche Untergurtstäbe sich auf einer geraden

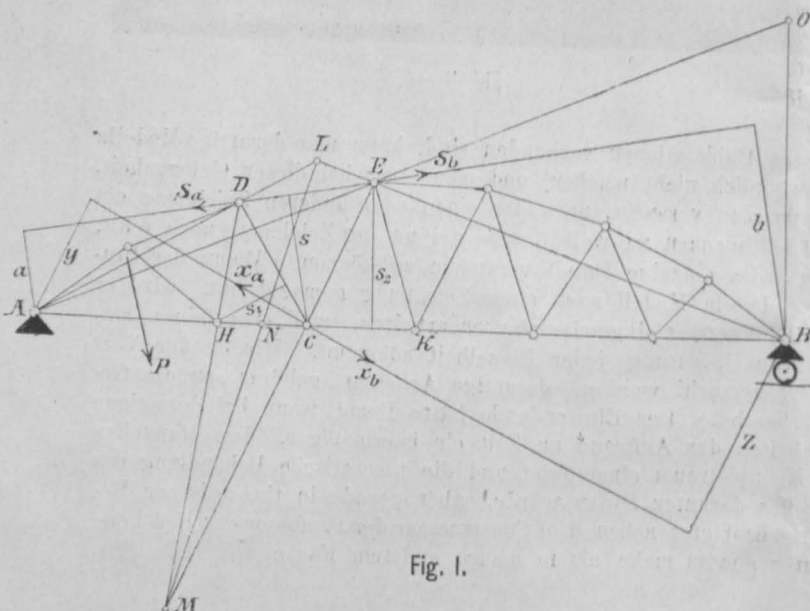


Fig. 1.

Linie befinden, worauf auch die Auflager A und B enthalten sind. Man stelle sich vor, dass A und B festliegend sind und entferne irgend einen Obergurtstab DE. Hiedurch wird der Knotenpunkt C beweglich gemacht, indem er sich nämlich um A und B zugleich, wenn auch unendlich wenig drehen kann. Sind dx und $d\beta$ die unendlich kleinen Drehwinkel um A, bezw. B, so findet folgende Beziehung statt:

$$AC \cdot dx = BC \cdot d\beta \dots \dots \dots 1)$$

Jede Seite dieser Gleichung ist nämlich gleich den von C beschriebenen unendlich kleinen Bogen. Nennt man $d\gamma$ die unendlich kleine Veränderung des gestreckten Winkels ACB, so ist:

$$d\gamma = dx + d\beta.$$

Aus den beiden Gleichungen ergibt sich:

$$AC \cdot d\gamma = AB \cdot d\beta \dots \dots \dots 2)$$

und

$$BC \cdot d\gamma = AB \cdot dx \dots \dots \dots 3)$$

Indem wir die Voraussetzung beibehalten, dass A und B festliegende Auflager sind, so entsteht, wenn man wieder den Stab DE einfügt, ein statisch bestimmtes System in Bezug auf diesen Stab.

Wird der Träger irgendwie belastet, so sind die Auflagerdrücke ganz unbestimmt; denn sie werden erst dann bestimmt, wenn man das eine Auflager beweglich macht. Welche Richtung wenn auch die Bewegung dieses Auflagers haben mag, so wird nun als Spannkraft im Stabe DE stets denselben Werth erhalten. Dies gilt aber nicht nur für diesen Stab, sondern auch für jeden anderen des Obergurts, sowie für jedes Wandglied, weil man die Spannkraft der Wandglieder aus denen des Obergurts allein bestimmen kann. Für die Spannkraft eines Untergurts wird man für jede andere Richtung des beweglichen Auflagers einen anderen Werth erhalten. Man kann sich von der Richtigkeit der Behauptung mittelst Cremona'scher Kräftepläne überzeugen. Hieraus folgt, dass der Träger, wenn die Auflager A und B festliegen, in Bezug auf die Obergurt- und Wandglieder statisch bestimmt und in Bezug auf die Untergurtglieder statisch unbestimmt ist.

II.

Um auf analytischem Wege die Spannkraft in DE zu ermitteln, belaste man die Scheibe ACD mit P , welche Kraft von A die Entfernung p haben soll. Diese Kraft vergrößert den unteren gestreckten Winkel ACB , wodurch der spitze Winkel DCE verkleinert und mithin der Stab DE auf Druck beansprucht wird. In dem Stabe DE werden nun entgegengesetzt gerichtete gleiche Spannkraften S_a und S_b hervorgerufen, von denen wir jede gleich S setzen wollen. Ebenso werden im Knotenpunkte C entgegengesetzt gerichtete gleiche Spannkraften X_a und X_b erzeugt und wir setzen jede gleich X . Ueber die Richtungen letzterer Kräfte kann man vorläufig nichts aussagen. Gibt man ihnen aber eine bestimmte Richtung, so sind sie und die Auflagerdrücke der Größe, Lage und Richtung nach bestimmt. Die Kräfte sind demnach von einander abhängig, aber ganz unabhängig davon ist die Spannkraft in DE , wie auch durch Rechnung dargethan wird. Zu dem Zwecke sind y und z die Entfernungen der Punkte A , bzw. B von X und a und b die Entfernungen der Punkte A , bzw. B von DE .

Die Scheibe CEB wird von den Kräften S_b , X_b und dem Auflagerdruck in B beansprucht und es muss für B als Momentenpunkt sein:

$$S_b \cdot b - X_b \cdot z = 0 \quad \dots \quad 4)$$

Die Scheibe ACD wird von den Kräften S_a , X_a , P und dem Auflagerdruck in A beansprucht, daher ist für A als Momentenpunkt:

$$Pp - S_a \cdot a - X_a \cdot y = 0 \quad \dots \quad 5)$$

Setzt man $S_a = S_b = S$ und $X_a = X_b = X$, so ergibt sich aus diesen Gleichungen zunächst:

$$Pp = S \left(a + \frac{by}{z} \right)$$

und dann, weil

$$\frac{y}{z} = \frac{AC}{CB}$$

ist:

$$Pp = S \cdot \frac{a \cdot CB + b \cdot AC}{CB}$$

Nennt man s den Abstand des Punktes C von DE , so ist nach einem geometrischen Satze:

$$a \cdot CB + b \cdot AC = s \cdot AB$$

so dass weiter folgt:

$$Pp = S \cdot \frac{s \cdot AB}{CB}$$

woraus endlich entsteht:

$$S = \frac{Pp}{s} \cdot \frac{CB}{AB} \quad \dots \quad 6)$$

Aus dieser Formel erkennt man die Unabhängigkeit der Spannkraft S von den Auflagerdrücken und ist die Behauptung

nochmals rechnerisch bewiesen, dass, in welcher Richtung auch das Auflager B beweglich sein mag, für S stets derselbe Werth sich ergibt. Aehnlich erhält man den Werth für die Spannkraft S , wenn die andere Scheibe mit P belastet ist, doch wollen wir seine Angabe unterlassen, weil er für diese Abhandlung belanglos ist. Anders ist es mit der Kraft X . Aus der Formel 4 erkennt man, dass:

$$X = S \cdot \frac{b}{z}$$

ist. Diese Kraft ist von z abhängig, von z hängt wiederum die Richtung von X ab. Mit der Richtung von X sind diese Kraft und die Auflagerdrücke der Größe, Lage und Richtung nach bestimmt. Da weiter auch von X die Spannkraften in den Untergurtstäben CH und CK abhängig sind, so sind letztere auch von den Auflagerdrücken abhängig.

III.

Berücksichtigt man die Formel 3), so entsteht aus der Formel 6):

$$Ss \cdot d\gamma = Pp \cdot d\alpha \quad \dots \quad 7)$$

Hierin ist nun $s \cdot d\gamma$ nichts anderes, als die Längenveränderung von DE ; dann bezeichnet man DE mit l , DC mit u , EC mit v und den Winkel DCE mit γ , so ist:

$$l^2 = u^2 + v^2 - 2uv \cos \gamma$$

Differenziert man diese Gleichung und berücksichtigt, dass u und v unveränderlich sind, so entsteht:

$$2l \cdot dl = 2uv \sin \gamma \cdot d\gamma$$

Da jedoch

$$l \cdot s = uv \sin \gamma$$

ist, so ergibt sich:

$$dl = s \cdot d\gamma$$

womit die Behauptung bewiesen ist.

Man erkennt jetzt aus der Gleichung 7), dass die von P geleistete Arbeit genau so groß ist, als die in dem Stabe DE hervorgerufene Arbeit.

Von diesem Satze konnte man sogleich ausgehen, um mittelst der Gleichung 3) S auf umgekehrtem Wege zu bestimmen.

Wir haben bereits kennen gelernt, dass die Spannkraft in irgend einem Wandgliede auch unabhängig von den Auflagerdrücken ist. Wir wollen dies auch auf rechnerischem Wege zeigen, indem die Spannkraft des Wandgliedes DC ermittelt werden soll und von der Arbeitsgleichung ausgegangen wird. Entfernt man DC , so entsteht ein, wenn auch nur unendlich wenig beweglicher zwangsläufiger Mechanismus. Man bilde den Schnittpunkt L von AD und BE , so erhält man den augenblicklichen Pol des Stabes DE . Diesen Pol verbinde man mit dem Schnittpunkte M von DH und EC , so ist der Schnittpunkt N dieser Verbindungslinie mit HC der augenblickliche Pol von HC . Ist nun die unendlich kleine Veränderung des Winkels DHC gleich $d\alpha$, so muss sein:

$$AN \cdot d\alpha = HN \cdot dx$$

Nennt man s_1 den Abstand des Punktes H von DC und S_1 die darin von P hervorgebrachte Spannkraft, so muss nach der Arbeitsgleichung sein:

$$Pp \cdot d\alpha = S_1 s_1 \cdot dx$$

Aus den beiden letzten Gleichungen entsteht endlich:

$$S_1 = \frac{Pp}{s_1} \cdot \frac{HN}{AN}$$

Hiemit ist die Spannkraft ermittelt. Da der spitze Winkel DHC in Folge der Einwirkung von P verkleinert wird, so ist sie eine Druckkraft.

Entfernt man zur Bestimmung des Untergurtstabes CK den letzteren, so wird hiedurch kein zwangsläufiger Mechanismus

hervorgebracht. Dies geschieht erst dann, wenn man ein Auflager, z. B. B , beweglich macht. Nachdem dies geschehen ist, errichte man auf die Bewegungsrichtung von B die Senkrechte in B und verlängere sie bis zum Schnittpunkte O mit AE . O ist der augenblickliche Pol der Scheibe BEC . Nennt man nun S_2 die Spannkraft in CK und s_2 der Abstand des Punktes E von CK , so ist, wenn man noch die unendlich kleine Veränderung des Winkels CEK mit $d\varepsilon$ benennt, nach der Arbeitsgleichung:

$$Pp \cdot d\alpha = S_2 s_2 \cdot d\varepsilon$$

Ferner ist noch:

$$AO \cdot d\alpha = EO \cdot d\varepsilon$$

und es ergibt sich aus diesen beiden Gleichungen sofort:

$$S_2 = \frac{Pp}{s_2} \cdot \frac{EO}{AO}$$

Da diese Kraft von der Bewegungsrichtung des Auflagers B abhängig ist, so ist sie es auch von den Auflagerdrücken selbst, wie wir es bereits von dem Vorhergehenden her wissen. Weil in Folge der Einwirkung von P der spitze Winkel CEK vergrößert wird, so geschieht es auch mit CK und S_2 ist eine Zugkraft. Schließlich sei noch erwähnt, dass man statt der Kraft P auf die Scheibe ein Kräftepaar wirken lassen könnte. In den Formeln für S , S_1 und S_2 ist statt Pp das Moment M des Kräftepaares zu setzen, im Uebrigen ändert sich an den früheren Ergebnissen nichts.

IV.

Die Längenveränderung des Stabes DE beträgt im Punkte D $a \cdot d\alpha$ und im Punkte E $b \cdot d\beta$. Es muss nun sein:

$$a \cdot d\alpha + b \cdot d\beta = s \cdot d\gamma,$$

denn mit Rücksicht auf die Gleichungen 2) und 3) entsteht aus der Formel:

$$s \cdot AB = a \cdot CB + b \cdot AC,$$

von der wir schon vorher Anwendung gemacht haben, die obige Gleichung. Es ändert demnach der Stab DE in den Punkten D und E seine Länge verschieden, in beiden Punkten wird er gedrückt, die Gesamtveränderung $s \cdot d\gamma$ ist aber nach der obigen Gleichung gleich der Summe der Längenveränderungen. Bezeichnet man noch mit k die Belastung für die Flächeneinheit des Stabquerschnittes f , mit E den Elasticitätsmodul des Stabmaterials, so muss nach dem Hooke'schen Gesetze sein:

$$s \cdot d\gamma = \frac{k}{E} \cdot l.$$

Aus dieser Gleichung kann man $d\gamma$ im Bogenmaße, aber nicht als Differential, sondern als sehr kleine Strecke bestimmen und findet dann mittelst der Gleichungen 2) und 3) $d\alpha$ und $d\beta$ ebenfalls als sehr kleine Strecken. Nunmehr kann man den Ort bestimmen, in welchen ein beliebiger Punkt jeder Scheibe nach erfolgter Bewegung durch die Belastung P gelangen muss. Dabei ist die Voraussetzung gemacht worden, dass beide Scheiben nicht formveränderlich sind.

Aehnlich verfährt man bei der Ermittlung der Spannkraft in einem Wandglied oder in einem Untergurtstabe. Auch hier wird die stillschweigende Voraussetzung gemacht, dass die übrigen Theile des Trägers nicht formveränderlich sind.

V.

Der Träger kann in der Fig. 2 auch so gestaltet sein, dass der Stab DE innerhalb der Punkte A und B die Strecke AB schneidet. Die beiden Scheiben ACD und BCE sind der Einfachheit wegen als Dreiecke dargestellt. Indem die bisherigen Bezeichnungen beibehalten werden, erkennt man, dass der Stab DE im Punkte D um die Strecke $a \cdot d\alpha$

verkürzt, im Punkte E dagegen um die Strecke $b \cdot d\beta$ verlängert wird. Es gilt dann hier folgende Beziehung:

$$s \cdot d\gamma = a \cdot d\alpha - b \cdot d\beta;$$

wie es sich leicht ableiten lässt und $s \cdot d\gamma$ ist die Gesamtveränderung der Stablänge. Je nachdem die rechte Differenz positiv oder negativ ist, bedeutet sie, dass die Stablänge von DE in der Gesamtheit verkürzt oder verlängert wird. Man kann aber auch auf andere Weise die Gesamtveränderung des Stabes ermitteln. Die Kraft P sucht nämlich den unteren gestreckten Winkel ACB zu vergrößern. Hiedurch wird auch der spitze Winkel ACE und damit auch der hohle Winkel DCE vergrößert. Mit dieser Vergrößerung verlängert sich auch der Stab DE . Er wird demnach in seiner Gesamtheit auf Zug beansprucht.

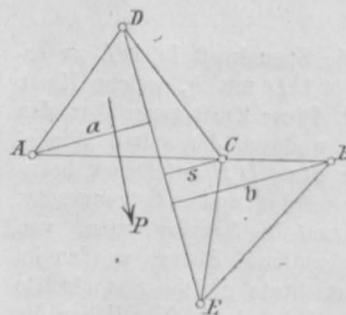


Fig. 2.

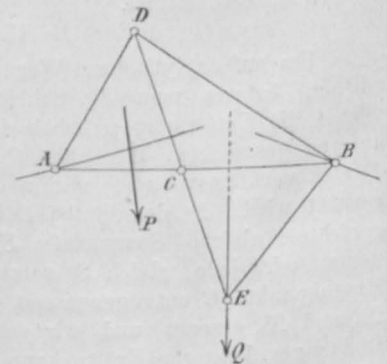


Fig. 3.

Die im Stabe DE auftretende Spannkraft hat wohl den Werth aus der Formel 6); ob man jedoch hier

$$s \cdot d\gamma = \frac{k}{E} \cdot l$$

setzen darf, ist nach meiner Ansicht fraglich und muss erst durch Versuche festgestellt werden.

Besonders beachtenswerth ist der Fall, dass die Stange DE den Gelenkpunkt C deckt. Es ist dann $S = \infty$ und $s \cdot d\gamma$ gleich Null, weil s gleich Null ist. Die Kraft P würde demnach in der Stange eine unendlich große Kraft S hervorbringen; doch würde keine Längenveränderung des Stabes DE geschehen. Sehen wir uns in der Fig. 3 den Träger an, so erkennen wir, dass tatsächlich keine Längenveränderung, sondern eine Lageveränderung des Stabes in Folge der Belastung P geschieht. Eine Spannkraft S wird im Stabe nicht erzeugt, weil wir es nicht mit einem Träger, sondern mit einem Mechanismus zu thun haben, welcher, wenn auch unendlich wenig, zwangsläufig ist. Fügt man dem Mechanismus den Stab DB bei, so erhält man einen statisch bestimmten Träger, die im Stabe DE von P hervorgebrachte Spannkraft ist aber Null, wie man sich leicht mittelst des Cremona'schen Kräfteplanes überzeugen kann. Wirkt aber eine Kraft Q z. B. im Punkte E , so erhält man mittelst des Kräfteplanes in der Fig. 4 Folgendes: Die Spannkraften in den Stäben DE , EB , DB und AD sind der Reihe nach folgende: ac , cb , cd und da . Erstere beiden sind Zug- und die beiden letzteren sind Druckkräfte. Durch den Punkt d in der Fig. 4 lege man die Parallele zu AB , nehme darauf einen beliebigen Punkt e an und verbinde ihn mit a und b . Es sind dann ae und eb die Auflagerdrücke in A und B , welche von der Kraft Q hervorgebracht werden.

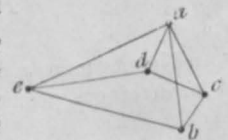


Fig. 4.

Wie man sieht, sind dieselben unbestimmt und werden erst dann bestimmt, wenn man dem einen Auflager eine gewisse Bewegungsrichtung gibt. Zur Probe lege man durch A und B bzw. zu ea und be die Parallelen, so müssen sich letztere mit der Kraftlinie von Q in einem und demselben Punkte treffen.

Die Spannkraften in den Stäben AC und CB sind einander gleich und beide Druckkräfte; die Größe einer jeden derselben ist nämlich gleich ed . In diesem Träger sind wiederum die Spannkraften sämtlicher Stäbe, außer von den letzteren, unab-

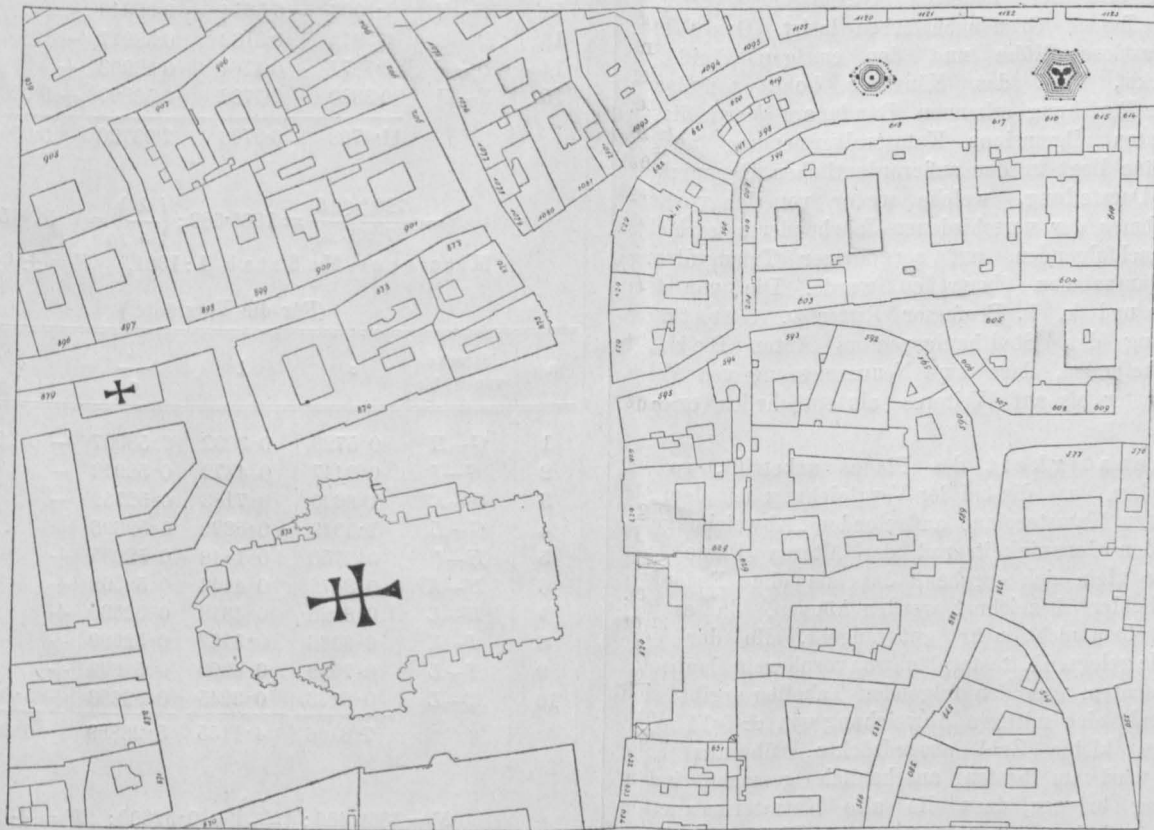
hängig von den Auflagerdrücken. Der Träger ist demnach in Folge der Last Q in Bezug auf die ersteren Stäbe statisch bestimmt, wenn die beiden Auflager A und B festliegen.
Professor Ramisch, Breslau.

Der Behsel'sche Plan von Wien.

Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Während die Durchführung einer Stadtvermessung, der wichtigsten Grundlage aller technischen und wirtschaftlichen Operationen eines geordneten Gemeindegewesens, fast immer auf behördliche Anordnung geschieht, besitzt Wien einen Plan, welcher nach Angabe seines Verfassers aus eigenem Antriebe und auf eigene Kosten aufgenommen wurde. Der Stadtbauinspektor Anton Behsel, der Vorgänger des ersten Baudirectors der Stadt Wien, fühlte als technischer Chef der Bau-branchen des Wiener Magistrats das Bedürfnis, der in reger Bauhätigkeit begriffenen Stadt eine der Wichtigkeit der städtischen Entwicklung entsprechende geometrische Grundlage

in Wien befindlichen 23 Grundbücher mittelst Farben ausgezeichnet und nach der Reihenfolge der seinerzeitigen Häusernumerierung geordnet. Die einzelnen, in den Jahren 1818 bis 1824 hergestellten Grundrisse sind im Maßverhältnisse von $1:450$ oder $1'' = 6\frac{1}{4}^0$ der Natur mit peinlichster Genauigkeit separat aufgetragen. Die Größe dieses Maßstabes wird selbst von der Nagel'schen Originalaufnahme vom Jahre 1770, der größten zusammenhängenden Plandarstellung der Inneren Stadt, die in dem Maßstabe von $1:648$ oder $1'' = 9^0$ hergestellt ist, nicht erreicht. Bei planlicher Zusammenstellung der einzelnen Grundrisse der Behsel'schen Originalaufnahme würde die Innere



Fragment des Planes von Behsel. ($\frac{3}{5}$ der Originalgröße.)

zu geben. Zwei Dinge sind es, welche dieses Operat als eine seltene Leistung geodätischer Thätigkeit bezeichnen und es zu einem ganz hervorragenden Werke der Technik stempeln: Die staunenerregende Genauigkeit seiner Aufnahme und die noch von keiner Originalkartirung der Stadt jemals erreichte Größe des Maßstabes.

Indem wir über das Leben und Wirken Behsel's (1780—1838) auf die vom Stadtbauamte herausgegebene Schrift über „die geschichtliche Entwicklung des Wiener Stadtbauamtes“ (1895) verweisen, wenden wir uns sogleich dem im Planarchive des Stadtbauamtes aufbewahrten, aus zwei Haupttheilen bestehenden Kunstwerke zu.

Der erste Theil bildet eine complete Sammlung der Grundrisse aller in der Inneren Stadt befindlichen Gebäude mit ihren Hofräumen und Gärten. Die in mustergiltiger und kunstvoller Manier auf Grund sorgfältigster Originalaufnahmen ausgeführten Handzeichnungen sind mit genauer Angabe der damals

Stadt in einer Breite von 3.84 m und in einer Höhe von 3.36 m erscheinen; ein Plan des heutigen Wien, in dem Behsel'schen Maßstabe dargestellt, würde die Dimensionen von 50.0 m in der Breite und 38.0 m in der Höhe erhalten.

Die gegen sechs Jahre währende Arbeit wurde im Jahre 1824 in dem verkleinerten Maßstabe von $1:1350$ der Natur mit Hilfe des engmaschigen Aufnahms-Polygonnetzes zu einem Plane von Wien vereinigt, und bildet dieser Plan, verbunden mit den in gleicher Weise mit fachmännischer Unterstützung des ehemaligen Kataster-Geometers und nachmaligen Unterkammeramtsbeamten Josef Melnitzky und mit Zuhilfenahme einiger Privatzeichner geometrisch aufgenommenen Plänen der umliegenden 34 Vorstädte mit Inbegriff der Brigittenau und des Praters, den zweiten Theil des Behsel'schen Hauptwerkes.

Das ganze Werk besteht aus 22 auf Zeichenpapier mit Tusche und Farbe ausgeführten Bezirksplänen.

Die geometrische Aufnahme erfolgte auf Grundlage der im

Jahre 1806 im Wiener Rayon durchgeführten k. k. Militär-Triangulirung mit Hilfe eines reichverzweigten Polygonnetzes nach der Methode des directen Einmessens. Hiebei wurde folgender Vorgang beobachtet: Um die Häuserblöcke wurden Umfangspolygone gezogen, dieselben untereinander durch Querzüge mehrfach verbunden und von den als Abscissenaxen dienenden Polygonseiten aus die einzelnen Punkte der Aufnahmeobjecte mittelst Coordinaten geometrisch festgelegt. Dadurch wurde der strengste Zusammenhang der verschiedenen Häusergruppen erzielt. Die Grundrisse der einzelnen Häuser und Höfe wurden, wo die Polygonseiten nicht ausreichten, von eingemessenen Constructions- oder Messungslinien aus aufgenommen und, bis in das kleinste Detail gehend, zuerst separat in dem Buche der Grundrisse, dann aber vereinigt zu einem Stadtplane aufgetragen. Die öffentlichen Brunnen, Denkmäler und Monumentalsäulen, selbst die Risalite und Säulenvorsprünge, Erker und Stufen wurden mit der größten Sorgfalt, äußerst peinlich und minutiös verzeichnet. Auf den Plänen sind das Polygonnetz sammt den Constructionslinien in Bleistiftstrichen und die Polygonpunkte in feinen eingeringelten Nadelpiken noch erhalten. Die einzelnen Baulichkeiten sind mit der neuesten Numerirung versehen und mit den betreffenden Grundbuchfarben lasirt. Das Werk, dem man die rastlose Mühe und den emsigen Fleiß an jedem Detail merkt, läßt des Künstlers hohe technische Fertigkeit in jeder Beziehung erkennen. Der innere Werth dieser noch vor der ersten allgemeinen Katastralvermessung ausgeführten Originalpläne liegt in der außerordentlichen Genauigkeit und Treue der Darstellung, welche weder von den vorhergegangenen Aufnahmen der verschiedenen Jahrhunderte erreicht, noch von den nachfolgenden, auf sorgfältiger Triangulirung basirten Katastralaufnahmen übertroffen wurde. Die von dem Katastral-Inspector und k. k. Professor Ritter v. Gerstner geprüfte Mappirung des Stadtbauspectors Anton Behsel wurde so richtig befunden, dass eine Neuvermessung von Wien für den k. k. Kataster bis auf Weiteres als entbehrlich erklärt wurde.

Was die Genauigkeit des Planes anbelangt, so ist zunächst zu bemerken, dass die bei der Vergleichung mit dem als Basis angenommenen Katasterplane auftretenden „Abweichungen“ mit Hinweis auf den Genauigkeitsgrad der älteren Pläne von Wien*) bereits so klein sich ergeben, dass sie ohne Bedenken nicht mehr als „Fehler“ bezeichnet werden können, da es bei der Kleinheit derselben nicht mehr gut angeht, die der Vergleichung zu Grunde gelegten Katasterpläne von vornherein als absolut fehlerfrei zu betrachten. Aus den folgenden Tabellen ergibt sich für die Innere Stadt eine mittlere Abweichung von $\pm 0.11 m^0/0$. Der durch diese kleine Zahl ausgedrückte, überaus hohe Genauigkeitsgrad wird am besten anschaulich gemacht, indem wir in Erinnerung bringen, dass die alte Katasterinstruction den Unterschied zwischen einer gemessenen Linie und ihrer Abnahme auf dem Plane mit $0.50 m^0/0$ festsetzt; dass die neue österreichische Instruction zur Ausführung der trigonometrischen Vermessungen bei Seiten von 100 m Länge eine Fehlergrenze von 0.26 m als noch zulässig erklärt; dass die preußische Vermessungsanweisung den höchstens zulässigen Längenfehler pro 100 m mit 0.21 m festsetzt und wir an anderer Stelle**) die noch zulässige Fehlergrenze in der Längenmessung bei Anwendung von Messlatten mit 0.20 m und bei Anwendung eines Stahlmessbandes mit 0.27 m pro 100 m berechneten. Es ereignet sich also bei dem in Rede stehenden Plane im Vergleiche mit den älteren Plänen von Wien zum erstenmale, dass der ermittelte Fehlerwerth nicht nur innerhalb des in der alten Kataster-Instruction vorgeschriebenen Grenzwertes, sondern auch innerhalb der in den neuesten Instructionen

*) Siehe meine Abhandlungen über alte Wiener Pläne in der „Zeitschrift“ 1898, S. 537, 552, 562 und 757; — 1899, S. 489, 563 und 575; — 1900, S. 85.

**) Wellisch: „Die Berechnungen in der praktischen Polygonometrie, mit einer Aufstellung von Fehlergrenzen“. Wien 1893, S. 94.

Tabelle a) Der mittlere Maßstab des Planes von Behsel. (Für die Innere Stadt.)

n	Strecke von bis	Verjüngte Längen, entnommen dem		Verhältnis $\frac{\lambda}{\sigma}$	Fehler von $\frac{\lambda}{\sigma}$ $v = \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$ $-\frac{\lambda}{\sigma}$	Fehlerquadrate in Einheiten der 8. Decim. vv
		jüngsten Katasterplane σ	Plane von Behsel λ			
1	A—B	0.6495	0.3443	0.53010	-0.0010	100
2	A—C	0.9540	0.5047	0.52904	+ 1	1
3	A—D	0.7466	0.3953	0.52947	- 3	9
4	A—E	0.5314	0.2814	0.52954	- 4	16
5	A—F	0.2911	0.1537	0.52800	+ 12	144
6	B—C	0.9510	0.5032	0.52913	0	0
7	B—D	1.0369	0.5493	0.52975	- 6	36
8	B—E	1.1343	0.6007	0.52958	- 4	16
9	B—F	0.9404	0.4976	0.52914	0	0
10	C—D	0.4308	0.2276	0.52832	+ 8	64
11	C—E	0.9882	0.5227	0.52894	+ 2	4
12	C—F	1.1003	0.5814	0.52840	+ 7	49
13	D—E	0.5912	0.3132	0.52977	- 6	36
14	D—F	0.7871	0.4164	0.52903	+ 1	1
15	E—F	0.3380	0.1788	0.52899	+ 0.0002	4
		11.4708	6.0703	7.93720	0.0000	480

$$N = \frac{720 \times 15}{7.93720} = 1360.682; \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 = 0.52915;$$

Mittlerer Maßstab 1:1361, $F = \pm 0.39$.

(Für die Vorstädte.)

n	Strecke von bis	σ	λ	$\frac{\lambda}{\sigma}$	v	vv
1	G—H	0.5720	0.3032	0.53007	- 0.0032	1024
2	G—I	0.8447	0.4472	0.52942	- 25	625
3	G—K	1.3620	0.7183	0.52739	- 5	25
4	G—L	1.1049	0.5822	0.52693	0	0
5	H—I	0.2750	0.1448	0.52655	+ 3	9
6	H—K	0.8472	0.4448	0.52502	+ 19	361
7	H—L	0.8220	0.4318	0.52530	+ 16	256
8	I—K	0.6066	0.3187	0.52539	+ 15	225
9	I—L	0.7599	0.4000	0.52639	+ 5	25
10	K—L	0.6163	0.3245	0.52653	+ 0.0004	16
		7.8106	4.1155	5.26899	0.0000	2566

$$N = 1366.486; \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 = 0.52690; F = \pm 1.39$$

Mittlerer Maßstab 1:1366.

gezogenen Grenzen liegt. Damit soll freilich noch nicht gesagt sein, dass die Genauigkeit des Behsel'schen Planes den strengen Anforderungen einer modernen Stadtvermessung entsprechen müsse, denn der als Maßstab für die Genauigkeit zu Grunde gelegte Katasterplan steht selbst nicht mehr auf der Höhe der heutigen Anforderungen. Wäre der zum Maßstabe genommene Katasterplan absolut genau, so würde der Werth von $0.11 m^0/0$ allerdings den sogenannten mittleren Fehler des Behsel'schen Planes bezeichnen. Da aber der erstere selbst mit erheblichen Fehlern behaftet erscheint, welche wohl die Grenze von 1:200 im Allgemeinen nicht überschreiten, immerhin aber 0.2 bis 0.3% im Mittel erreichen dürften, so ist unter dem erwähnten Werthe bloß die mittlere Abweichung zwischen beiden Plänen zu verstehen, welche Differenz ebensogut dem Katasterplane, wie dem Behsel'schen zugeschrieben werden kann. Aus diesem Grunde muss auch der Plan von Anton Behsel dem Katasterplane, den wir in

Tabelle b) Der mittlere Fehler des Planes von Behsel.
(Für die Innere Stadt.)

n	Strecke von bis	Natürliche Längen, berechnet aus dem		Verhältnis $\frac{l}{s}$	Fehler $\frac{l}{s}$ von $v = 100 \times \left(1 - \frac{l}{s}\right)$ in %	Fehler-quadrate vv
		jüngsten Kataster-plane s	Plane von Behsel l			
1	A-B	467.64	468.48	1.0018	- 0.18	0.0324
2	A-C	686.88	686.74	0.9998	+ 0.02	4
3	A-D	537.55	537.88	1.0006	- 0.06	36
4	A-E	382.61	382.90	1.0008	- 0.08	64
5	A-F	209.59	209.14	0.9978	+ 0.22	484
6	B-C	684.72	684.69	1.0000	0.00	0
7	B-D	746.57	747.42	1.0011	- 0.11	121
8	B-E	816.70	817.36	1.0008	- 0.08	64
9	B-F	677.09	677.08	1.0000	0.00	0
10	C-D	310.18	309.69	0.9984	+ 0.16	256
11	C-E	711.50	711.23	0.9996	+ 0.04	16
12	C-F	792.22	791.10	0.9986	+ 0.14	196
13	D-E	425.66	426.17	1.0012	- 0.12	144
14	D-F	566.71	566.59	0.9998	+ 0.02	4
15	E-F	243.36	243.29	0.9997	+ 0.03	0.0009
		8258.98	8259.76	15.0000	0.00	0.1722

Mittlerer Fehler des Planes $M = \sqrt{\frac{[vv]}{n}} = \pm 0.11 m\%$.

Mittlere Unsicherheit im verjüngten Maße $u = \pm 0.1 mm$
" " " natürlichen " $U = \pm 0.14 m$

(Für die Vorstädte).

n	Strecke von bis	s	l	$\frac{l}{s}$	v	vv
1	G-H	411.84	414.32	1.0060	- 0.60	0.3600
2	G-I	608.18	611.09	1.0048	- 0.48	2304
3	G-K	980.64	981.55	1.0009	- 0.09	81
4	G-L	795.53	795.57	1.0001	- 0.01	1
5	H-I	198.00	197.87	0.9993	+ 0.07	49
6	H-K	609.98	607.81	0.9964	+ 0.36	1296
7	H-L	591.84	590.05	0.9970	+ 0.30	900
8	I-K	436.75	435.50	0.9971	+ 0.29	841
9	I-L	547.13	546.59	0.9990	+ 0.10	100
10	K-L	443.74	443.43	0.9993	+ 0.07	0.0049
		5623.63	5623.78	9.9999	+ 0.01	0.9221

Mittlerer Fehler des Planes $M = \pm 0.30 m\%$.

Ermanglung eines genaueren heute wohl als den besten betrachten müssen, in Bezug auf geometrische Genauigkeit als gleichwerthig zur Seite gestellt werden.

Im zweiten Theile der Tabelle b ist die Untersuchung der Vorstadtpläne (Leopoldstadt und Jägerzeile) vorgenommen, welche als Resultat eine mittlere Abweichung von $\pm 0.30 m\%$ ergibt. Vergleicht man die beiden mittleren Abweichungen ± 0.11 für die Innere Stadt und ± 0.30 für die Vorstädte, so verdient deren Verschiedenheit eine nähere Begründung. Da nämlich der

ersten Untersuchung der Katasterplan vom Jahre 1846, der zweiten Untersuchung aber der Katasterplan vom Jahre 1863 zu Grunde liegt, ein Plan, welcher mit Benützung der seit 1846 verbesserten Hilfsmittel und Methoden ausgeführt wurde, so ist es erklärlich, dass die sogenannte mittlere Abweichung des Behsel'schen Planes bei Vergleichung mit einem genaueren Plane entsprechend größer ausfallen muss als bei Zugrundelegung eines um 17 Jahre älteren Vergleichsplanes. Die Differenz der beiden mittleren Abweichungen $0.30 - 0.11 = 0.19$ drückt daher nicht etwa eine Ungleichmäßigkeit der Behsel'schen Aufnahme aus, sondern gibt uns vielmehr im gewissen Sinne ein Maß für die in der Zeit von 1846 bis 1863 erreichte Verbesserung der Katasterpläne. Nicht die in Untersuchung gezogenen Pläne von Behsel, sondern die zur Vergleichung benützten, verschiedenwerthigen Katasterpläne sind es, welche die Differenz in den mittleren Abweichungen veranlassten. Wenn wir diese Unterscheidung bei der Untersuchung der älteren Vorstadtpläne von Anguissola, Steinhausen und Nagel nicht machten, so hat dies darin seinen Grund, dass bei Anguissola eine Neuvermessung der Inneren Stadt überhaupt nicht stattfand, dass bei Nagel die Stadt und die Vorstädte von verschiedenen begabten Ingenieuren vermessen wurden, und dass bei dem Steinhausen'schen Plane, dem ersten in einheitlicher Weise aufgenommenen Plane, eine solch feine Unterscheidung auf den mittleren Fehler immer noch keinen namhaften Einfluss auszuüben im Stande ist.

Zur Illustrirung der staunenswerthen Genauigkeit unseres Planes seien nachfolgend die mittleren Fehler der bisher in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ besprochenen Originalpläne Wiens und deren Unsicherheit zusammengestellt:

Plan von	Mittlerer Fehler des Planes in % für die		Mittlere Unsicherheit des mittleren Fehlers
	Stadt	Vorstädte	
Hirschvogel vom Jahre ... 1547	5.73	—	0.55
Wolmuet " " ... 1547	5.64	—	0.40
Suttinger " " ... 1684	3.39	—	0.18
Anguissola " " ... 1706	3.01	0.68	0.55
Steinhausen " " ... 1710	0.53	0.54	0.26
Nagel " " ... 1770	1.36	0.68	0.26
Behsel " " ... 1824	0.11	0.30	0.14

In der letzten Spalte dieser Uebersicht verdient die dem Behsel'schen Plane entsprechende Angabe der Unsicherheit des mittleren Fehlers deshalb hervorgehoben zu werden, weil sie die einzige ist, welche größer erscheint als der mittlere Fehler selbst. Denn dass der mittlere Fehler innerhalb seiner eigenen Unsicherheit liegt, ist uns ein neuer Beweis für die besondere Güte des Grundrisses von Behsel.

Für die aus eigenem Antriebe und auf eigene Kosten durchgeführte mühevollte Arbeit wurden dem Verfasser in den Jahren 1827 und 1828 nicht nur die gehalten Auslagen vergütet, sondern auch in allerhöchster Anerkennung dieses wohlgelungenen Werkes von Kaiser Franz I. 3000 fl. C. M. als Belohnung angewiesen und die große goldene Civil-Ehrenmedaille verliehen.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1770 ex 1900.

PROTOKOLL

der 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 10. November 1900.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rucker
Schriftführer: der Vereins-Secretär.

Anwesend: 301 Vereinsmitglieder.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 5. Mai l. J. wird genehmigt und gefertigt: seitens des Plenums von den Herren: Baurath Julius Dörfel und Ober-Baurath Prof. Ulrich.

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

4. Vorsitzender:

„Der Verwaltungsrath wird der nächsten Geschäfts-Versammlung einen Antrag auf Aenderung des § 28 der Geschäftsordnung vorlegen.

Einem Beschlusse des Verwaltungsrathes zufolge wird der Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses und die daran geknüpfte Debatte nach erfolgter Genehmigung, wie die früheren großen Arbeiten des Vereines, in Broschürenform erscheinen, um dieselben weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Ueber Anzeige vom 8. October d. J. haben sich 32 Vereinsmitglieder zu einer Fachgruppe für Elektrotechnik vereinigt. Ich begrüße die neue Fachgruppe auf das Herzlichste und wünsche ihren Arbeiten besten Erfolg. Die constituierende Versammlung derselben findet Montag den 12. d. M., 7 Uhr Abends, statt.

Am nächsten Dienstag (den 13. November) wird die Fachgruppe für Architektur und Hochbau hier im großen Saale ihre Vortragssession eröffnen mit einem Vortrage des Herrn Bau-Inspectors Architekt Hans Peschl: „Mittheilungen über die Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung.“ Alle Herren Vereinsmitglieder sind hiezu freundlichst eingeladen.

Am nächsten Samstag findet eine Wochenversammlung statt; an diesem Abend wird Herr k. k. Baurath Hugo Koestler einen Vortrag halten: „Ueber die Pariser Stadtbahn“.

Ich erinnere an das Circular XVII in der letzten Nummer unserer Zeitschrift, betreffend das gemeinsame Abendessen in der Vereinshaus-Restaurations und lade Sie zu recht lebhafter Betheiligung ein.

5. „Mit Ihrem Einverständnis werde ich Punkt 6 der Tagesordnung zuerst zur Verhandlung bringen (Zustimmung) und lade sie ein, die Wahl in den Ausschuss zum Studium der Tauernbahnfrage vorzunehmen. Der Wahlvorschlag des Verwaltungsrathes ist in Ihren Händen und ich bitte weitere Namen zu nennen.“ Es werden genannt: v. Pischhof, Hafferl, Waldvogel, Morawitz, Büchelen, Ziffer. Das Scrutinium besorgt die Vereins-Kanzlei und ergibt folgendes Wahl-Resultat: Von 184 abgegebenen gültigen Stimmzetteln erhielten Stimmen die Herren: k. k. Regierungsrath Wilhelm Ast 173, kais. Rath Ferdinand Pichler 172, Ober-Inspector Karl Johann Wagner 172, k. k. Ministerialrath Karl Wurmb 162, k. k. Ober-Baurath Wenzel Hohenegger 159, Ober-Ingenieur Josef Kraus 158, k. k. Sectionsrath Karl Pascher 152, Eisenbahn-Director a. D. Josef Ritter von Wenusch 150, k. k. Baurath Constantin Chabert Ritter von Ostland 144, Rudolf Stummer Ritter von Traunfels 144, k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger 116 und Ober-Ingenieur Franz Nehasil 113.

6. „Wir schreiten nun zur Abstimmung über die in der Eisenbrückenmaterial-Debatte gestellten Anträge.

Solche Anträge liegen vor:

a) von Ober-Ingenieur Anton R. v. Dormus, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brücken-

constructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken.“

Ich komme auf diesen Antrag weiter noch zu sprechen.

b) von Herrn k. k. Baurath Karl Haberkalt des Inhaltes:

„1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevoll Thätigkeit.

2. Der Ausschuss wird ersucht, die Frage des Werthes der Aetzprobe für die Gütebestimmung des Flusseisens weiteren Studien zu unterziehen.“

c) von Herrn beh. aut. und beeid. Bau-Ingenieur Friedrich von Emperger, welcher dahin geht, über die Ausschussanträge getrennt abzustimmen.

d) der Antrag des Herrn Sections-Ingenieurs Franz Wabitsch:

„Der Ausschuss möge seine Arbeiten weiter führen und jene Mängel, welche denselben anhaften, beseitigen.“

e) der Antrag des Herrn k. k. Ministerialrathes Iszkowski, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein spricht dem Eisenbrücken-Ausschuss für dessen auf die Klärung der einschlägigen Fragen gerichteten Bestrebungen den wärmsten Dank aus und vermagt die weitere diesfällige Action auf jenen Zeitpunkt, in welchem die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Behandlung, durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung auch in formeller Beziehung ermöglicht sein wird.“

f) Der Antrag des Herrn Ober-Ingenieurs Pfeuffer als Referent-Stellvertreter und im Namen des Ausschusses:

α) den zweiten Theil des Antrages Haberkalt getrennt von dem ersten zur Abstimmung zu bringen,

β) für den Fall der Annahme desselben (zweiten Theiles) ihn nicht dem bestehenden Brückenmaterial-Ausschusse, sondern einem neuen Ausschusse zum Studium zuzuweisen.

g) Zu den bekannten Anträgen des Ausschusses habe ich zu bemerken, dass der Ausschuss nach den vom Herrn Referent-Stellvertreter Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer in der Geschäftsversammlung vom 21. April 1900 gemachten Mittheilungen beschlossen hat, den Punkt 1) der Anträge dahin abzuändern, dass es statt:

„die Festigkeit dieses Materiales 3·5 bis höchstens 4·3 t/cm²“ nunmehr heißt:

„die Festigkeit dieses Materiales 3·5 bis höchstens 4·2 t/cm²“, wovon ich Kenntnis zu nehmen bitte.

Der weitestgehende Antrag ist der des Herrn Sections-Ingenieur Franz Wabitsch. Dieser Antrag ist in merito der gleiche wie der von Herrn Ober-Ingenieur R. v. Dormus in der Geschäftsversammlung vom 4. November 1899 gestellte Antrag, nämlich, den Bericht an den Ausschuss zurückzuweisen. Dieser Antrag wurde bekanntlich in der genannten Sitzung abgelehnt, nachdem aber seither die neuerliche, sehr ausführliche Debatte stattgefunden hat, so werde ich den Antrag Wabitsch zur Abstimmung bringen.

Im Falle dieser Antrag nicht angenommen werden sollte, käme zunächst der Antrag des Herrn k. k. Ministerialrathes Iszkowski zur Abstimmung. *) Herr Iszkowski hat indessen in Erwägung, dass der damit beabsichtigte Zweck, die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Behandlung durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung auch in formeller Beziehung zu ermöglichen, nicht erreicht werden kann, indem eine Rückwirkung der allfälligen Abänderung des § 28 unserer Geschäftsordnung ausgeschlossen erscheint, seinen Antrag zurückgezogen.

*) Die Mittheilung den Antrag Iszkowski betreffend, war beim Abschreiben des Conceptes aus Versehen ausgelassen worden, und wurde vom Vorsitzenden über Interpellation des Herrn Ingenieurs Friedrich v. Emperger nachträglich im Plenum zur Kenntnis gebracht.

Als nächster Antrag zur Abstimmung käme sonach der des Herrn Baurathes Haberkalt. Wie ich Ihnen bereits mitgetheilt habe, zerfällt dieser Antrag in zwei Theile. Nun hat Herr Baurath Haberkalt den zweiten Theil seines Antrages zu Gunsten des Antrages v. Dormus zurückgezogen und sich damit vollkommen einverstanden erklärt, dass statt des zweiten Theiles seines Antrages, der Antrag v. Dormus zur Abstimmung gelange. Nachdem sich auch Herr v. Dormus damit einverstanden erklärt hat, werde ich im Falle der Ablehnung des Antrages Wabitsch zunächst den Antrag Haberkalt und sodann den Antrag v. Dormus zur Abstimmung bringen. Hiemit ist auch dem Antrage Pfeuffer Rechnung getragen; Ober-Ingenieur Pfeuffer ist mit diesem Vorgange, beziehungsweise mit den Anträgen Haberkalt-v. Dormus vollkommen einverstanden und schließt sich denselben an.

Zur Abstimmung hat das Wort erbeten Herr Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dormus.

Herr R. v. Dormus:

„Meine Herren! Vom Schlusssatz des Herrn Referenten wären noch einige Stellen zu berichtigen, doch werde ich dies unterlassen, um die Abstimmung nicht zu verzögern, umso mehr, als wir heute noch einen interessanten Vortrag zu hören haben. An dem Schicksale der Anträge des Ausschusses und an jenem des ersten Theiles vom Antrage des Herrn Baurathes Haberkalt habe ich kein Interesse, ich werde mich daher der Abstimmung enthalten. Ich für meine Person lege nur Werth darauf, dass das Flusseisen in der Weise geprüft werde, wie ich es vorgeschlagen habe. Ich habe mich daher damit einverstanden erklärt, dass mein Antrag mit dem zweiten Theile des Antrages Haberkalt in Verbindung gebracht werde und erbitte mir zu diesem Antrage Ihre Zustimmung.“

1. Es gelangt sohin der Antrag Wabitsch zur Abstimmung, derselbe lautet:

„Der Ausschuss möge seine Arbeiten weiterführen und jene Mängel, welche denselben anhaften, beseitigen.“

Der Antrag wird abgelehnt.

2. Es gelangt hierauf der Antrag Haberkalt zur Abstimmung, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevollte Thätigkeit.“

Der Antrag wird mit großer Majorität angenommen.

3. Es gelangt endlich der Antrag v. Dormus zur Abstimmung, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken.“

Der Antrag wird mit großer Majorität angenommen.

Der Beschluss lautet somit:

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevollte Thätigkeit.

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken.

Hierauf erhebt sich der Vorsitzende und richtet an die Versammlung folgende Worte:

„Meine Herren! Wir haben eine große Arbeit zum Abschluss gebracht. Ich danke vor Allem dem geehrten Ausschuss, welcher mit einem großen Aufwande an Arbeit und Zeit in selbstloser Weise

den Gegenstand durch mehrere Jahre sorgfältigst studirte und seine Studien durch eine Reihe praktischer Versuche und Proben erhärtete.

Ebenso danke ich auch den Hüttenwerken in Teplitz und Kladno, welche den Herrn Ausschussmitgliedern ihre Anlagen zur Durchführung der Proben bereitwilligst zur Verfügung stellten.

Ich danke ferner dem Herrn Ober-Ingenieur Pfeuffer, welcher die Güte hatte, statt des Herrn Hofrathes Brik, während dessen Erkrankung, als Referent einzuspringen, ich danke aber auch ganz besonders dem Herrn Referenten Hofrath Brik, welcher die übernommene ebenso schwierige als wichtige Aufgabe der Berichterstattung trotz der langen Debatte, der vielen Controversen und der mitunter persönlichen Angriffe, die ich leider nicht immer verhindern konnte, in aufopfernder Weise durchgeführt und in ausgezeichnete Weise gelöst hat.

Ich danke auch allen jenen Herren, welche durch ihre lehrreiche Besprechung und ihre sachlichen Erläuterungen zur Klärung der ganzen Frage wesentlich beigetragen, und damit einen förmlichen Kommentar zu dem Ausschussberichte geliefert haben.

Unser Verein hat mit der vorliegenden Arbeit seinen besten Arbeiten eine neue hinzugefügt, die sich den früheren würdig erweist. Möge auch diese der Technikerschaft, der Allgemeinheit zum bleibenden Nutzen gereichen. (Lebhafter Beifall.)

7. Da Niemand mehr das Wort verlangt schließt der Vorsitzende um $\frac{3}{4}$ Uhr die Geschäfts-Versammlung und ladet Herrn Architekten Arnold Lotz ein, den angekündigten Vortrag: „Uebersicht über ein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien“ zu halten.

Nach Schluss des von der zahlreich besuchten Versammlung mit Beifall aufgenommenen Vortrages, dankt der Vorsitzende dem Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen.

Schluss der Sitzung nach $\frac{1}{2}$ 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Beilage A.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 9. October bis 10. November 1900.

1. Gestorben sind die Herren:

Kolbe Josef, Director der Oesterr. allgem. Electricitäts-Gesellschaft in Wien.

Neubauer Hans, Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Triest.

Rittler Hugo, Central-Director der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft in Segen-Gottes.

2. Ausgetreten sind die Herren:

Biach Moritz, Gesellschafter der Firma Beiersdorf und Biach in Wien.

Kirchner v. Neukirchen Heinrich, k. u. k. Major des Infanterie-Regimentes Nr. 12 in Salzburg.

Kuttig Zdenko, k. k. Regierungsrath, Betriebsdirector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien.

Reifer Felix, Ober-Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien.

Sasse August, Ingenieur in Wien.

Zawijsky Jan, beh. aut. Architekt in Krakau.

3. Aufgenommen wurden die Herren:

Adamovits Theodor, Bau-Ober-Commissär der österr. Staatsbahnen in Wien.

Heim Felix, Ingenieur in Wien.

Heller Karl, Architekt und Stadtbaumeister in Karlsbad.

Löwy Karl, Ingenieur bei R. Ph. Waagner, Actien-Gesellschaft in Wien.

Nussbaum Josef A., Chemiker bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Pawek Heinrich Dr., Vorstand des chem. Laboratoriums Syndicat Dr. Kellner in Wien.

Peffer Maximilian, Ingenieur bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Schild August, k. k. Ober-Ingenieur in Wien.

Schittenhelm Adolf, Ingenieur in Zauchtel.

Schraml Karl, k. k. Ober-Bergverwalter in Hallstadt.

Till Karl, Ingenieur bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Welebil Franz, Ingenieur bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem ordentlichen Professor der mechanischen Technologie an der technischen Hochschule in Graz, Herrn Max Kraft, den Titel eines Hofrathes und dem ordentlichen Professor an derselben Hochschule, Herrn Dr. Philipp Forchheimer, den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Die niederösterreichische Statthalterei hat dem Ingenieur, Herrn Hugo Gröger, die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs ertheilt.

Preis Ausschreiben.

Zur Erlangung der Pläne und des Kostenanschlages für das neue Siechenhaus in Idria schreibt der dortige Magistrat einen öffentlichen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar K 200, 150 und 100. Projecte sind bis 20. December 1900 einzubringen; für die Beurtheilung derselben sind die Vorschriften bei Preisbewerbungen unseres Vereines maßgebend. (Siehe den Inseratentheil.)

Offene Stellen.

179. Eine Bergrathstelle gelangt im Status des Punzirungswesens in der VII. und die sonach weiters frei werdenden Stellen der VIII., IX., X., und XI. Rangklasse zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche unter Nachweisung der gesetzlichen Erfordernisse und der im Punzirungsdienste erworbenen Kenntnisse bis 20. November l. J. bei der Direction des k. k. Hauptpunzirungsamtes in Wien einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Berg-Direction Brüx vergibt im Offertwege die Lieferung von Holz- und Eisenmaterialien für den Bedarf für das Jahr 1901. Die Offertbehalte können bei der genannten Direction eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 21. November l. J. statt.

2. Lieferung von Werkzeugen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. December 1901 für die österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft. Offerte müssen bis 23. November 1901, 12 Uhr Mittags, bei der Direction der Gesellschaft eingebracht werden.

3. Die General-Post- und Telegraphen-Direction in Sophia schreibt behufs Vergebung der Lieferung der ober- und unterirdischen Kabel, eisernen Stöbel und anderem Materiale, welche zum Ausbau des Telephon- und Telegraphennetzes von Sophia benöthigt werden, für den 29. November 1900 eine Offertverhandlung aus, welche bei der Sophiaer Kreisfinanzpräfectorat stattfindet. Der Werth der Lieferung beträgt ungefähr Frs. 148.100. Das Cahier des charges, die näheren Lieferungsbedingungen etc. sind bei der Post- und Telegraphen-Direction in Sophia gegen Erlag von Frs. 2 per Exemplar erhältlich. Die Caution beträgt 5%.

4. Vergebung der Einrichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Cuevas (Provinz Almeria.) Die Vergütung beträgt Pesetas 8000 pro Jahr und die baar oder in öffentlichen spanischen Papieren zu leistende Caution Pesetas 400, bezw. 800. Offerte sind bis 30. November d. J. an die Alcaldia Constitucional de Cuevas zu richten. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

Eingelangte Bücher.

7949. Ueber den Umbau der Grazer Tramway auf elektrischen Betrieb. Von P. Poschenrieder. 40. 12 S. m. 12 Abb. Wien 1900. S.-A. a. d. „Zeitschrift für Elektrotechnik“.

7950. Die Entseuchung der Viehwagen nach den gesetzlichen und gesundheitstechnischen Anforderungen und die wirtschaftlichen Schäden der Viehseuchen, insbesondere beim Eisenbahnverkehre. Von A. Freund. 40. 32 S. Wiesbaden 1900. S. A. a. d. „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“.

7951. Zur Lösung der Tauernbahn-Frage. Von A. Waldvogel. 80. 45 S. m. Abb. Wien 1900. S.-A. aus der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines.“

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

G. Z. 1799 ex 1900.

der 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 17. November 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler: „Ueber die Pariser Stadtbahn“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

- Durch die Firma J. C. Machanek & Cie.: Neuer Oberlichtfenster-Ventilationsverschluss „Ideal“.
- Der Vereinsbibliothek neuerlich gespendete Werke.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 20. November 1900.

- Mittheilungen des Vorsitzenden.
- Vortrag des Herrn Inspector Fritz Krauss: „Ueber die Dampfkesselanlage der Pariser Weltausstellung“.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 22. November 1900.

- Mittheilungen des Vorsitzenden.
- Discussion über berg- und hüttenmännischen Unterricht, eingeleitet von Herrn Ober-Bergrath Franz Pösch.

G. Z. 1800 ex 1900.

Circulare XVIII der Vereinsleitung 1900.

Ich beehre mich die Herren Vereinscollegen in Kenntnis zu setzen, dass der Bericht des zweiten Gewölbe-Ausschusses, betreffend Druckversuche mit Mauerwerkskörpern im Vereins-Secretariate aufliegt und den Vereinsmitgliedern über Verlangen zugesendet wird. Dieser Bericht kommt in einer der nächsten Geschäftsversammlungen zur Verhandlung.

Wien, den 12. November 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
A. Rücker.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Nov.	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Arch. u. Hochbau (Dienstag)	27.	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag)	29.	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag)	22.	6., 20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechn. (Mittwoch)	—	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingen. (Dienstag)	20.	4., 18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	28.	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. VI bei.

INHALT: Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. Vortrag, gehalten in der Wochen-Versammlung am 3. März 1900 von Professor Dpl. Ing. Friedrich Steiner, Prag. — Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens. Von Professor Ramisch, Breslau. — Der Behsel'sche Plan von Wien. Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 3. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines, Tagesordnungen, Circulare XVIII.

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

Selbstthätige Zugdeckung.

Nach einem Vortrage, gehalten am 31. März 1900 in der Vollversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines von Dpl. Ing. Alfred Birk, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D.

Die Frage einer rasch und sicher wirkenden Zugdeckung auf freier Strecke besteht seit den frühesten Tagen des Eisenbahnwesens; aber erst die Gegenwart hat sie zu einer geradezu brennenden gemacht, hat ihr eine Dringlichkeit verliehen, die sie zu keinem früheren Zeitpunkte besessen. Nach verschiedenen Richtungen hin lässt sich das Werden dieser Dringlichkeit verfolgen. Zunächst haben wir die wachsende Dichte des Zugverkehrs ins Auge zu fassen. Die Zeiträume, in denen sich die Züge folgen, werden immer kleiner, sie sind auf Hauptbahnen bis auf 10 und 5 Minuten herabgesunken und auf Stadtbahnen, deren Berechtigung im Verkehrsleben eigentlich nur in der raschen Folge der Züge erblickt werden kann, ist ein Drei-Minutenbetrieb nichts Außergewöhnliches mehr; der großartige Entwurf für den ausschließlich elektrischen Betrieb der Hochbahn in Berlin geht von der Annahme aus, dass sich die Züge bei einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km in der Stunde in zeitlichen Entfernungen von zwei Minuten zu folgen haben, ja, dass gegebenenfalls dieser Zwischenraum selbst auf anderthalb Minuten herabgesetzt werden könne. Bei einer solchen Streckenbesetzung kann das geringste Vorkommnis, das die Fahrt des voranlaufenden Zuges verzögert oder hemmt, für die Sicherheit des Betriebes unheilvoll werden. Diese Gefahr wächst mit der Zunahme der Fahrgeschwindigkeit der Züge, weil der Weg, den der Zug von dem Augenblicke der ersten Bethätigung der Bremsen an bis zum vollen Stillstande durchläuft, in Folge der bedeutend größeren lebendigen Kraft, die ihm bei größerer Fahrgeschwindigkeit innewohnt, ein weit längerer sein wird.

Noch schärfer tritt der Einfluss der großen Fahrgeschwindigkeiten, die mit 120 und 130 km in der Stunde noch nicht die Höchstwerthe erreicht haben dürften, namentlich dann hervor, wenn der voranlaufende Zug seine Fahrgeschwindigkeit vorübergehend vermindert, während der nachfolgende die größte Geschwindigkeit unverändert beibehält. Dann können bei Fahrgeschwindigkeiten von 120 km in überaus kleinen Zeiträumen sehr bedenkliche Zugsannäherungen stattfinden.

Aber weder Verkehrsdichte, noch Fahrgeschwindigkeit würden im modernen Bahnbetriebe, wie mächtig sie auch in ihm gesteigert erscheinen, die Frage der Zugdeckung für sich allein so acut erscheinen lassen, wenn nicht eine andere Größe zu ihnen träte, welche eben der moderne Betrieb gezeitigt hat, und welche — nach dem Entwicklungsgang des ganzen Eisenbahnwesens zu schließen — immer schärfer hervortreten wird. Es ist dies die große Neigung zu gefahrbringenden Störungen in der regelmäßigen Abwicklung des Eisenbahnbetriebes, des ganzen Zugverkehrs. In der frühesten Kindheit des Eisenbahnbetriebes bestand nur einerlei Zugsgattung. Heute verkehren auf den Bahnen die Züge mit verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten und überdies mit verschiedenen Haltepunkten. Die vielen Eisenbahnzüge, die in irgend einem Augenblicke nach derselben Richtung laufend, den Schienenpfad einer langen Bahn bedecken, bewegen sich nicht in unveränderlich gleichbleibenden Entfernungen; sie nähern, sie entfernen sich von einander, sie überholen sich — an gewissen Punkten findet eine Anhäufung, an anderen eine Lichtung statt. In den Punkten der Zugsanhäufung häufen sich aber auch ganz naturgemäß die Gefahrmomente für die Züge. Diese eigenartigen Verhältnisse werden umso öfter auftreten und umso eindringlicher sich wiederholen, je mehr die Eisenbahnverwaltungen be-

müht sind, den verschiedenartigen Ansprüchen des Personen- oder Güterverkehrs durch die ganze Eintheilung des Zugverkehrs zu entsprechen.

Die Abstufung der Züge nach Fahrgeschwindigkeit, Reisezeit und Aufenthalt ist zur Zeit noch nicht an ihrer Grenze angelangt; es wird in dieser Beziehung noch weit mehr geschehen müssen, als bisher schon geschehen ist, besonders bei den Güterzügen, die eine weitergehende Unterscheidung in schnell- und langsamfahrende, in durchgehende und anhaltende, in Fern- und Nahzüge sehr dringend erfordern. Wir sehen heute schon ein ganz neues Element in den Verkehr sich langsam einbürgern: den Motorwagen, als den Vertreter der verhältnismäßig schnellfahrenden, häufig anhaltenden kleineren Zugseinheiten. Es wird immer schwieriger werden, zwischen den einzelnen Zügen an allen Stellen der Bahn die eine volle Sicherheit verbürgenden räumlichen Entfernungen einzuhalten, ja, ohne eine allen gesteigerten Anforderungen vollkommen entsprechende Zugdeckung wird es überhaupt einfach unmöglich sein.

Die aus früheren Zeiten verbliebene Art der Zugdeckung durch die Streckenwächter hat sich überlebt. Bei einem halbwegs dichten Zugverkehr ist es unmöglich, die Regelung der Zugsentfernungen auf der Strecke den Bahnwächtern zu überlassen. Sie kann mit voller Sicherheit nur durch die Blockeinteilung der Bahnstrecken durchgeführt werden, die auf dem einzig richtigen und einfachen Grundsatz beruht, dass sich in der Strecke zwischen zwei Wächter- oder Blockposten, deren Entfernung von der Fahrgeschwindigkeit der Züge und der Dichte des Zugverkehrs abhängt, stets nur ein Zug befinden und dass in diese Strecke erst dann wieder ein Zug einfahren darf, wenn der vorangehende Zug sie verlassen hat und durch ein Haltsignal geschützt ist. Behufs Verwirklichung dieses Gedankens werden bei Mitwirkung menschlicher Arbeitskraft bekanntlich die von den Wächtern zu bedienenden Signale zweier aufeinanderfolgender Blockposten mit Hilfe des elektrischen Stromes in solche Abhängigkeit von einander gebracht, dass ein Blockwächter sein Signal nur dann auf „freie Fahrt“ stellen kann, wenn der voran befindliche Blockwächter sein Signal auf „Halt“ gestellt hat. Nachdem diese „Halt-Stellung“ erst erfolgen soll, wenn der Zug an dem Blockposten vorübergefahren, also die Strecke zwischen den beiden Posten unbesetzt ist, so erscheint der Verkehr der Züge gesichert — jedoch nicht unbedingt.

Es ist nämlich der Fall nicht ausgeschlossen, dass ein Zug unmittelbar beim Blockposten, nachdem aber schon voreiligerweise das Signal dieses Postens auf „Halt“ gestellt wurde, plötzlich liegen bleibt, entgleist oder dergl. Dann ist die eben verlassene Blockstrecke bereits freigegeben, während der Zug, der sie verlassen hat, durch das Haltsignal am Ende der Strecke nicht hinlänglich sicher geschützt wird, denn dieses Signal steht dem Zuge, den es decken soll, viel zu nahe. Soll ein derartiges Vorkommnis verhütet werden, dann muss es dem Blockwächter unmöglich gemacht werden, das eigene Signal beliebig in die Haltstellung zu führen. Er darf das eigene Signal nur dann auf „Halt“ stellen, also das Signal des Hintermannes — wir bewegen uns stets im Sinne mit der Zugrichtung — nur dann freigeben können, wenn der die Blockstrecke verlassende Zug schon eine Stelle erreicht hat, wo ihn das Haltsignal des letzten Postens unter allen Um-

ständen sicher schützt. Dieser Zweck lässt sich in geeigneter, jeden Irrthum und Fehler ausschließenden Weise nur durch die Mitwirkung des Zuges selbst erreichen. Der Stellhebel des Blocksignales muss nämlich auch in der Freistellung verriegelt sein; sobald der Zug jene Stelle erreicht, welche als Grenze der Gefahrzone erscheint, löst er selbstthätig durch elektrische oder sonstige Kraftübertragung den Signalhebel aus, indem er gleichzeitig dem Wächter durch irgend ein Zeichen die Mittheilung macht, dass er die Gefahrzone verlassen und mithin der Haltstellung des Signals, bezw. der Freigabe der hinter ihm liegenden Blockstrecke nichts mehr im Wege steht.

Diese Anordnung hat bei vielen Bahnen des Festlandes Eingang gefunden. In Oesterreich macht u. A. die Nordbahn auf ihren Blockstrecken von dieser Art der Mitwirkung des Zuges Gebrauch; die französischen Staatseisenbahnen benützen das Blocksystem von Sarroste und Loppé. Aehnliche Einrichtungen finden sich bei den Einzelsignalen zum Schutze besonders gefährdeter Punkte der holländischen Bahnen und bei den Blocksignalen der italienischen Mittelmeerbahn-Gesellschaft. Die österreichische Südbahn hat auf ihren zweigeleisigen Linien in Ungarn ein Blocksystem eingeführt, bei dem die Freigabe des Signals durch die Station erfolgt, die Deckung des Zuges aber vom Zuge selbst bewirkt wird. Auf dem adriatischen Eisenbahnnetz in Italien, und zwar auf den zweigeleisigen Linien Verona P. N.—Verona P. V. und Mestre—Venedig kommt gegenwärtig die Blockeintheilung Cardani-Servettaz zur Einführung; bei dieser Anordnung werden nur durch die selbstthätige Mitwirkung der Züge jene Vorrichtungen ermöglicht, welche zur Deckung der Züge und zur Deblockirung der Blockeinrichtungen erforderlich sind, und zwar mit Hilfe von Presswasserdruckschienen mit elektrischer Uebertragung, während die Handhabung der Signale wie bei der gewöhnlichen Blockeintheilung durch den Wächter erfolgt.

Bei jedem Streckenposten befinden sich nämlich zwei Blockapparatsätze, die mit den Nachbarwächtern in Verbindung stehen, je ein Armsignal für jede Fahrtrichtung, Vorsignale in Entfernungen von 500 m von den Armsignalen und eine Druckschiene in der Entfernung von 200 m hinter jedem Blocksignal. Die Vorsignale zeigen dem Führer nur die Stellung der Armsignale an; sie können überfahren werden; dagegen sind die Armsignale als Blocksignale, unbedingt zu beobachtende Signale und werden gleich den Vorsignalen seitens der Wächter durch Hebel bethätigt; an der Zugstange des Signalarmes befindet sich eine Einrichtung, welche die Bethätigung des Armes nur unter ganz bestimmter Voraussetzung erlaubt. Sobald sich ein Zug einem Blockposten A nähert, verlangt dieser von dem in der Fahrtrichtung zunächst voranliegenden Posten B die Freigabe seines Signals und indem dieser letztere Posten B, der Freigabe zustimmend, die Kurbel seines Blockapparates um 120° dreht, sendet er in die oberwähnte Einrichtung an der Signalzugstange des Blockpostens A einen elektrischen Strom; der hier befindliche Elektromagnet zieht einen Anker an und schließt hiedurch das Ventil eines mit Flüssigkeit gefüllten Cylinders; die in diesem eingeschlossene Flüssigkeit wird durch ihren Widerstand gegen Zusammendrückung ein Bindeglied zwischen den beiden Theilen der Zugstange; das Signal kann auf „freie Fahrt“ gestellt werden, der Zug in die Blockstrecke einlaufen. Der Wächter des Vorpostens B hat unterdessen die Kurbel seiner Blockeinrichtung noch weiter um 120° gedreht und dadurch diese blockirt. Bei seinem Fortlaufen überfährt der Zug die Druckschiene; durch ihre Bethätigung wird die Einziehung des Freifahrt-Signals in seinem Rücken, also auf Posten A — sofern dieselbe noch nicht seitens des Wächters erfolgt ist — bewirkt. Auch erfolgt jetzt erst die Deblockirung der rückwärts liegenden Posten, welche unbedingt die Blockirung durch den Wächter und die Mitwirkung des Zuges voraussetzt.

Wir sehen also die Thätigkeit des Wächters in diesem System auf die Bewegung der Signalarme, auf die einfache Durchführung der Befehle des Zuges beschränkt und unwillkürlich fühlen wir uns zu der Frage gedrängt, ob wir des Wächters nicht ganz entbehren können, ob es nicht zulässig er-

scheint, seine Arbeiten durch eine Maschine verrichten zu lassen? Man wird zunächst dagegen den Einwand erheben, dass die Maschine die Stellung der Signale auf „Halt“ und „Frei“, je nach den Weisungen des Zuges unbedingt bewirken muss, dem Wächter aber in dieser Beziehung ein freier Wille und Entschluss verbleibt. Dieser Umstand kann auf der einen Seite gewisse Nachteile im Gefolge haben, mindestens aber zu einer sehr empfindlichen Störung des ganzen Betriebes führen, vielleicht aber — die Frage liegt nahe — bietet er auf der anderen Seite den Vortheil, dass ein Zug auch vor Gefahren behütet werden kann, deren Ursache nicht unmittelbar in der Wechselbeziehung der verkehrenden Züge liegt, die mithin auch in den durch die Züge bethätigten Blocksignalen im Allgemeinen nicht zum Ausdruck kommen? Es handelt sich hiebei um Bahnzustände, wie: gebrochene Schienen, zerstörte Brücken, Rutschungen und ähnliche Vorkommnisse, und um Zugstrennungen. Die Erkenntnis der Bahnzustände ist dem Blockwächter in der Regel nicht möglich; selbst in nächster Nähe seiner Hütte, die er nicht verlassen darf, wird er z. B. den Bruch einer Schiene sicher nicht bemerken. Uebrigens lässt sich dort, wo man Werth darauf legt, den Bahnzustand im Blocksignale gleichsam wiederzuspiegeln, dies auch ohne Mitwirkung des Blockwächters bewerkstelligen, wie dies z. B. bei der Blockanordnung von Hall durch die Anwendung eines die Schienenstränge durchziehenden Stromes geschieht, indem sich die Signalscheiben oder Signalarme bei Unterbrechung des Stromes auf „Halt“ stellen.

Nach meiner Anschauung bleibt die Ueberwachung des Bahnzustandes immer eine Aufgabe des Streckenwächters, der durch häufige und aufmerksame Begehung des Bahnkörpers jedenfalls am sichersten und wirksamsten nicht nur eine drohende Gefahr den Zügen rechtzeitig melden, sondern auch unter Umständen das Eintreten einer solchen verhüten kann. Was Zugstrennungen anbelangt, so ist der Blockwächter, wenn sie auf geneigter Bahn eintreten — und das ist ja fast ausschliesslich der Fall — gar nicht in der Lage, ein daraus entspringendes Unheil zu verhindern. Die abgetrennten Wagen laufen mit wachsender Geschwindigkeit zu Thal; davon wird sie kein Arm-, kein Scheibensignal und kein Blockwächter abhalten; aber auch dem entgegenkommenden Zug wird ein etwaiges Haltsignal an der Blockstelle nichts nützen, denn ohne Kenntnis seiner eigentlichen Veranlassung wird er einfach stehen bleiben und die Wagen werden auf ihn stoßen; dabei bleibt es noch immer fraglich, ob der Blockwächter überhaupt in die Lage kommt, ihm ein Haltsignal zu geben.

Reißt ein Zug auf wagerechter Strecke, dann kann es dem Blockwächter allerdings unter Umständen möglich sein, einen nachkommenden Zug aufzuhalten, — vorausgesetzt, dass er die erfolgte Zugstrennung rechtzeitig wahrnimmt, auf die Schlussignale des Zuges aufmerksam achtet und ihm die Aussicht auf dieselben nicht durch Nebel, Regen, Schnee benommen ist. Das werden Ausnahmefälle sein, ebenso wie Zugstrennungen auf wagerechter Strecke überhaupt selten vorkommen. Die fortschreitende Anwendung selbstthätiger Bremsen, deren Einführung auch bei Güterzügen immer größere Verbreitung findet, wird Zugstrennungen überhaupt unbedenklich machen. Ich halte es für ungerechtfertigt, auf diese Thätigkeit des Blockwächters eine zu große Bedeutung zu legen. Ich möchte überhaupt davor warnen, allzusehr auf die geistige Mitwirkung des Blockwächters zu vertrauen; ein Mann, der einen halben Tag lang oder noch länger allstündlich 40 bis 60 Hebelumstellungen vorzunehmen hat — und bei dichtem Verkehr auf zweigeleisiger Strecke ist dies nicht zuviel gerechnet — der stumpft sehr rasch für alle anderen Thätigkeiten, namentlich für geistige Thätigkeiten, ab, der wird einfach zur Maschine. Uebrigens lassen sich auch bei selbstthätigen Blockeinrichtungen Zugstrennungen zur Kenntnis des nachkommenden Zuges bringen, wenn man diese Anordnung eines größeren Opfers an Geld und der Preisgabe der Einfachheit der Einrichtung werth erachtet.

Eine weitere Berechtigung für den Blockwächter könnte in dem Umstande erblickt werden, dass derselbe in der Lage

ist, bei Störungen in den Einrichtungen das hiedurch bewirkte Haltesignal als ungültig zu bezeichnen und dem Zuge die vorsichtige Weiterfahrt zu gestatten. Auch bei selbstthätigen Blockeintheilungen lässt sich eine Einrichtung anbringen, welche es dem Führer eines angehaltenen Zuges ermöglicht, sich über die Ursache eines Signalzeichens, dessen Richtigkeit er zu bezweifeln Grund hat, Aufklärung zu verschaffen. Die einfachste Anordnung in dieser Beziehung wäre die Ausrüstung der Block- und Streckenwächterposten mit Fernsprechern. Die Streckenwächter können jedenfalls gewünschte Aufschlüsse erteilen!

Nach diesen Darlegungen dürfte es wohl nicht unbegründet sein, wenn wir der Mitwirkung des Wächters bei Blockeintheilungen nicht jenen großen Werth beilegen, der ihr bei uns fast allgemein zugemessen wird, wenn wir vielmehr in der Anwendung selbstthätiger Blockeintheilungen, ihrer besonderen Vortheile wegen, einen bedeusamen Fortschritt im Signalwesen erblicken. Ehe auf diese Vortheile und auch auf die Einwendungen gegen selbstthätige Blockanordnungen näher eingegangen wird, sei bemerkt, dass im Allgemeinen zwei Hauptgruppen von selbstthätigen Blockeintheilungen zu unterscheiden sind. Die eine Gruppe umfasst jene Anordnungen, bei denen die fahrenden Züge Arm- oder Scheibensignale bethätigen, welche den Zustand der Blockstrecke weithin sichtbar kennzeichnen; zur zweiten Gruppe zählen jene Anordnungen, die auf die Mitwirkung von Signalen als Verständigungsmittel zwischen den Zügen vollständig verzichten und eine unmittelbare Einwirkung, eine Verständigung von Zug zu Zug durchführen. Diese letzteren, welche in das Gebiet der Zugtelegraphen fallen, bilden gleichsam das Ideal der Zugdeckung, sie sind vollkommen selbstthätige Signale, denn sie schalten die menschliche Mitwirkung bei der Signalabgabe, bei der Signalvermittlung und bei dem Signalempfang, aber auch bei der Signalbefolgung unbedingt aus.

Die Blockanordnungen ersterer Art — mit dem Mittelglied des Signalzeichens — haben auf amerikanischen Bahnen große Anwendung gefunden. Nach dem Berichte, den der Ingenieur Carter von der Chicago and North-Western-Eisenbahn für die heurige Tagung des Internationalen Eisenbahncongresses ausgearbeitet hat, macht die Anwendung selbstthätiger Blocksignale in den Vereinigten Staaten seit ca. 15 Jahren große Fortschritte. Zu Ende des Jahres 1899 standen 6496 selbstthätige Signale im Betriebe, u. zw. 1055 Scheibensignale mit Uhrwerksauslösung, 2974 Scheibensignale mit elektrischer Auslösung und 2467 Arm-signale. Von letzteren wurden 2263 Signale mit Elektrizität und Luftdruck, 204 Signale mit dem elektrischen Strom allein bethätigt. Bei den amerikanischen Bahnen sind — wie schon angedeutet — meistens die Blockstrecken durch die Fahr-schienen gebildet, welche an den Enden der Strecken durch gut isolirte Schienenstücke von einander getrennt sind und auf ihre ganze Länge von Ruhestromen durchlaufen werden. Die zwei Schienenstränge einer Blockstrecke bilden auf solche Weise zwei elektrische Leiter, welche an dem einen Ende durch die zwei Pole einer Batterie, am anderen Ende durch eine Querleitung mit Magnet verbunden sind. Wenn nun eine Maschine, ein Wagen oder Zug sich in der Strecke befindet, so geht der Strom von der Batterie aus auf kurzem Wege durch die Wagenachsen zurück zur Batterie und die Querleitung mit Magnet bleibt stromfrei. Auf diesem Vorgange beruht die Thätigkeit der Blockanordnung (Fig. 1). Die Züge werden zu Stromumschaltern,

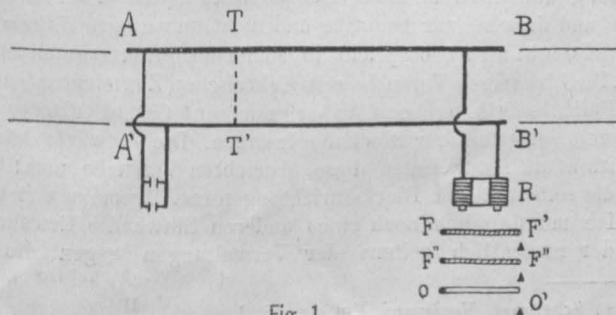


Fig. 1.

welche — in eine Strecke einfahrend — die Geleiseströme abschneiden und in Folge dessen die Wirkung des Querleiters aufheben. Hiedurch werden aber Localströme einerseits geschlossen und andererseits unterbrochen und mit deren Mitwirkung bzw. durch deren Verschwinden die Signale entsprechend bethätigt. Man sieht, dass diese Anordnung — ich habe dies schon bemerkt — auch als Sicherungseinrichtung hinsichtlich Drehbrücken, Schiebebühnen, Weichenverriegelungen, Schienenbrüchen und Zugstrennungen zu dienen geeignet ist. Eine solche Einrichtung — das auch bei uns wenigstens den Namen nach bekannte System Hall — bringt gegenwärtig die Paris—Lyon—Mittelmeerbahn auf der 40 km langen Linie von Laroche nach Cravant zur probeweisen Einführung, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Einbindung der Bahnhöfe in die Blocklinie gelegt erscheint. Die Verwaltung der genannten Bahn wird jedenfalls dem Eisenbahncongress, der im September dieses Jahres in Paris tagt, schon sichere Ergebnisse ihres beachtenswerthen Versuches mittheilen können.

Die zweite Gruppe von Blocksignalen, die Gruppe der Zugtelegraphen, hat bisher noch keine Anwendung gefunden. Das erscheint befremdend, denn wenn einmal die selbstthätige Einwirkung auf die Signale als unbedenklich erkannt ist, dann kann doch eigentlich kein Grund vorhanden sein, die selbstthätige Einwirkung von Zug auf Zug als bedenklich anzusehen. Wir werden auf diese Frage noch zurückkommen.

Betrachten wir nunmehr die Vortheile selbstthätiger Block-signal-Anordnungen, und zwar ausschließlich der Zugtelegraphen, also der Blockeinrichtungen ohne feststehende Signale, so sind dieselben betriebstechnischer und wirthschaftlicher Natur. Unter den betriebstechnischen Vortheilen steht in erster Linie die Unabhängigkeit dieser Blockanordnungen von Witterungsverhältnissen und von der Unzulänglichkeit der menschlichen Thätigkeit. Das selbstthätige Signal von Zug zu Zug wirkt im dichtesten Nebel — jenem gefährlichen Witterungszustande, welcher so häufig zu schweren Eisenbahnunfällen Veranlassung gibt, zum mindesten aber regelmäßig die Betriebssicherheit der Eisenbahnen in eine Spannung versetzt, die sich in jedem Augenblicke zu einer Katastrophe entladen kann. Aehnliche Verhältnisse treten bei Schneesturm und starkem Schneefall ein, wo Signale selbst in nächster Nähe unsichtbar werden können. Das selbstthätige Signal von Zug zu Zug benöthigt nicht das Vermittlungsglied des Signalzeichens, es ist frei von allen Uebelständen, welche diesem anhaften, und erweist sich mithin in jenem Augenblicke am vortheilhaftesten, wo es am dringendsten benöthigt wird. Diese Momente aber: Nebel und Schneesturm, treten viel häufiger auf als Zugtrennungen auf wagerechter Strecke — und deshalb ist die Gefahr für Züge bei der selbstthätigen Blockanordnung auch weitaus geringer, als bei der gewöhnlichen Blockanordnung — denn jene beseitigt das weitaus größere Uebel.

Die Unzulänglichkeit der menschlichen Thätigkeit kommt in mehrfacher Hinsicht zum Ausdruck. Am bedeutendsten tritt jedenfalls die Unverlässlichkeit hervor. Die menschliche Thätigkeit ist nicht selten mancherlei unvermuthet auftretenden Störungen unterworfen. Der Locomotivführer, von dessen rechtzeitigem und genauer Befolgung des Signals die Sicherheit des Zuges abhängt, kann sich irren, Fehler begehen, unbedacht, leichtsinnig handeln. Das selbstthätige Blocksignal von Zug zu Zug ist ein Ding ohne Gehirn, ohne Herz, ohne Gefühl, ohne Leidenschaft — und darum dem Menschen, in dem auch die schärfste Disciplin und der größte Pflichter nicht alle Regungen der Seele, des Herzens, des Willens und des Körpers zu ersticken vermögen, weitaus überlegen. Eine andere Ursache der Unzulänglichkeit liegt in der Verzögerung, welche durch die Mitbenützung der menschlichen Thätigkeit zur Signalgebung und bis zu einem gewissen Grade auch durch das Mittelding des Signals selbst, z. B. bei der Anordnung von Hall, herbeigeführt wird. Bei der wachsenden Dichte des Verkehrs und bei der fortwährenden Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit — worauf ich schon eingangs meines Vortrages hinwies — wird es immer dringender noth-

wendig, auch die Schnelligkeit zu steigern, mit der eine plötzlich eingetretene Gefahr einem Zuge bekannt gegeben wird, um empfindliche Betriebsstörungen und auch Betriebsunfälle zu verhindern.

Bei Blockeintheilungen bedingt der Zeitverlust, den die Stellung der Signale an den beiden Blockposten einer Strecke verursacht, ein Näherrücken der Blockposten selbst, eine Verkürzung der Blockstrecken, welche wieder zu höheren Ausgaben Veranlassung gibt; denn dieser Zeitverlust drückt sich beim Zuge durch dessen Annäherung an das Signal aus und nachdem er dieses doch eine bestimmte Strecke voraus schon wahrnehmen muss, so folgt daraus dessen Näherrücken an den Deblockierungspunkt, bezw. an den Ausgangsblock der betreffenden Strecke. Aber auch der Locomotivführer hat eine Thätigkeit zu verrichten, die einen gewissen Zeitaufwand verlangt. Dieser Zeitaufwand wird einerseits durch die mehr oder minder rasche geistige Thätigkeit bei Erkenntnis des sich darstellenden Signals, andererseits durch die physische Thätigkeit bei der Befolgung desselben bestimmt. Es ist nun wohl Thatsache, dass die Schnelligkeit der Beobachtung, der Ueberlegung, des Entschlussfassens, also die Geistesgegenwart, großer Ausbildung fähig ist; aber dennoch gibt es für den Einzelnen, wie auch für den Menschen überhaupt, in dieser Beziehung eine Grenze und je mehr wir uns im Eisenbahnbetriebe dieser Grenze nähern, umso mehr verlieren alle Signaleinrichtungen, welche die Nachrichtenübermittlung nur durch Mitwirkung mehrerer Betriebsorgane, z. B. des Wächters und des Locomotivführers bewirken, an Zuverlässigkeit und Sicherheit.

Was die wirthschaftliche Seite selbstthätiger Blockeinrichtungen anbelangt, so liegt in der Ersparung der doppelten Wächterbesetzung jedes Postens und in der Ersparung einer für den Aufenthalt eines Wächters entsprechend angeordneten Hütte unbedingt ein finanzieller Vortheil. Die selbstthätigen Blockeinrichtungen bedürfen nur einer sorgfältigen Ueberwachung ihrer einzelnen Theile. Auf der Chicago and North-Western-Eisenbahn ist für je 40 Blockposten ein Elektrotechniker bestellt, der seine Strecke täglich zweimal begehen muss und dem zwei Hilfskräfte und zwei Lampenarbeiter beigegeben sind. Die Einrichtungskosten dürften nicht viel von einander abweichen und was die Betriebskosten anbelangt, so sind sie bei den selbstthätigen Signalen nicht so überaus bedeutend, dass sie die Ersparnisse an Personalkosten aufwiegen würden. Bei der Chicago and North-Westernbahn beliefen sie sich, ausschließlich der Beleuchtungskosten, auf 315 Francs für ein Signal und ein Jahr. Damit ist noch lange kein Blockwächter bezahlt.

Auf der Illinois-Centralbahn belaufen sich die jährlichen Erhaltungskosten durchschnittlich auf 500 Francs für eine Blockstrecke.

Von den Gegnern selbstthätiger Blockeinrichtungen wird mit Vorliebe auf die unzuverlässige Wirkung derselben hingewiesen. Was sagen hierüber die Erfahrungen in Amerika? Carter theilt mit, dass auf der wiederholt erwähnten Chicago and North-Westernbahn 203 Signale im Dienste stehen und dass unter 4,062.340 Signalstellungen 844 Haltstellungen ohne Verkehrsnothwendigkeit vorkamen. 446 Haltstellungen der Signale wurden durch Drahtbrüche, Beschädigungen der Batterien u. s. w. verursacht, an 62 Haltstellungen trug schlechte Ueberwachung, an 167 mangelhafte Erhaltung schuld; 151 Haltstellungen ereigneten sich in Folge Zerreißen der Drähte an den Schienenstößen bei den Oberbauarbeiten und in Folge anderer Zufälligkeiten, während sich in 78 Fällen die Ursachen nicht erheben ließen. In einem Zeitraume von 15 Monaten haben die Signale achtmal Unfälle ernster Natur verhütet und in einem Zeitraume von sieben Jahren ist durchschnittlich eine falsche Angabe auf eine Million Signalstellungen entfallen. Bei der Pennsylvania-Eisenbahn sind im Laufe des Jahres 1894 bei einer Gesamtzahl von 6,986.730 Signalstellungen nur zwei Störungen vorgekommen, an denen nicht das System, sondern unzulängliche Ueberwachung schuldtragend war. In Europa, wo solche Anlagen nicht nur mit größter Sorgfalt ausgeführt, sondern auch mit größter Sorgfalt erhalten werden, dürften auch die Fälle des

Versagens noch weit seltener auftreten. Uebrigens hat sich z. B. auch auf der Illinois-Centralbahn, die das Hall'sche System anwendet, im Jahre 1893, wo anlässlich der Ausstellung in Chicago auf sechs Geleisen täglich bis 900 Züge verkehrten, kein Unfall ereignet.

Die Einzeltheile, die bei selbstthätigen Blockeinrichtungen zur Anwendung kommen, haben sich in zahlreichen und verschiedenen Gebrauchsfällen bewährt. Wir haben es vornehmlich mit der Elektrizität zu thun, denn sie ist bei Fernwirkungen, wo es auf große Schnelligkeit der Uebertragung ankommt, wohl allen anderen Betriebskräften überlegen; sie verlangt keine verwickelten und kostspieligen Anordnungen. Als Elektrizitätsquellen können galvanische Batterien, Magnetinductoren, Dynamomaschinen, Sammler dienen. Sie sind durchwegs in ihrer Wirkung verlässlich. Die Batterien, deren dauernde und sichere Wirkung noch am ehesten Bedenken wachrufen könnte, haben eine solche Vervollkommnung erfahren, dass bei genügender Aufsicht ein unzeitgemäßes Versagen ihrer kraftliefernden Thätigkeit nicht zu befürchten ist. Den Kernpunkt derartiger Anordnungen bilden jene Bestandtheile, welche die Wechselwirkung zwischen dem fahrenden Zuge und den feststehenden Einrichtungen auf der Strecke oder auch zwischen den Zügen untereinander zu vermitteln haben. Als solche kommen leitende Geleisstücke, wie bei den amerikanischen Blockanlagen, stromschließende Schienen, Radtaster, Schienendurchbiege-Stromschließer, nicht leitende Schienen in Betracht. Alle diese Stromschließer haben sich bisher in solcher Weise bewährt, dass sie bei selbstthätigen Blockeinrichtungen ohne Bedenken zur Anwendung gebracht werden können.

Die stromschließenden Schienen haben sich auf der Französischen Nordbahn, wo sie dazu dienen, bei Haltstellung der Stationsdeckungs-signale die Dampfpeife der Locomotive zu betheiligen, als vorzüglich erwiesen. Sie bestehen hier aus Holzstücken, die parallel dem Geleise angeordnet und mit Messingblech überzogen sind. Die Locomotiven tragen Bürsten aus harten aber elastischen Kupferdrähten, die über die stromschließenden Schienen streifen und hiedurch den Stromschluss bei Haltstellung der Signale hervorrufen. Der Betriebsvorstand der Französischen Nordbahn, Ingenieur C o s s m a n n, theilt in einer Abhandlung, die kürzlich in der „Revue générale des chemins de fer“ erschienen ist, mit, dass diese Vorrichtung seit 20 Jahren in Anwendung steht, derzeit bei 1700 Scheiben angebracht ist und noch kein einziges Mal versagt hat; die Stromschlüsschienen und Locomotivbürsten haben sich bei Schneefall und Eisbildungen bewährt und die Berührungsdauer bei den mit 120 Kilometerstunden laufenden Schnellzügen zwischen Drahtbürste und Stromschließer, genügt vollständig zur Bethätigung der Peife. Auch die Schienendurchbiegungs-Stromschließer, besonders jene von Siemens mit Quecksilber, die vielfach in Gebrauch stehen, und die nichtleitenden Schienen, die u. a. auf der österreichischen Nordbahn Anwendung gefunden haben, haben sich bewährt. Die sonstigen Apparatheile: Elektromagnete, Leitungen, Querleiter mit Magnet, Anmelder u. s. w. bilden bei der heutigen Ausgestaltung der Elektrotechnik keine Veranlassung zu Bedenken, so dass man wohl in baulicher Hinsicht über die Zuverlässigkeit selbstthätiger Blockanordnungen vollkommen beruhigt sein kann.

Von Seite mancher Betriebstechniker wird gegen die selbstthätigen Blockeintheilungen u. a. der Vorwurf erhoben, dass sie eine Anhäufung der Züge in einer Blockstrecke geradezu herbeiführen können und dass sie nur bedingte und nicht unbedingte Haltsignale geben. K o h l f ü r s t bespricht in seiner hochinteressanten Studie über „Die bisherigen Versuche mit elektrischen Zugtelegraphen“ *) beide Fälle sehr eingehend, aber nur auf Grund älterer Anordnungen selbstthätiger Blockanordnungen. Die Vorwürfe können sich mithin auch nur gegen diese überlebten Versuche, nicht aber gegen die selbstthätigen Blockeinrichtungen im Allgemeinen richten.

Ich muss füglich noch eines anderen Einwandes Erwähnung thun, der namentlich seitens der Verwaltungen gegen die An-

*) Stuttgart, Ferdinand E n k e, 1899.

wendung der Zugtelegraphen erhoben wird und die Thatsache betrifft, dass der Gebrauch desselben die Ausrüstung der Locomotiven mit besonderen Einrichtungen voraussetzt. Bei unbedingter Einführung desselben würden sonach Locomotiven ohne entsprechende Ausrüstung über die betreffende Bahnstrecke ohne Deckungsschutz verkehren, ein Fall, der natürlich nicht zulässig ist, der aber — meiner Ueberzeugung nach — nicht eintreten sollte. Ist man einmal von der sicheren und zuverlässigen Wirkung dieser Anordnungen, von dem unentbehrlichen Werthe derselben für die Sicherheit des Betriebes überzeugt — und diese Ueberzeugung wird und muss sich bahnbrechen — dann kann wohl nicht mehr das finanzielle Opfer gescheut werden, welches die Ausrüstung aller Locomotiven eines Bahnnetzes oder selbst mehrerer unter Umständen ineinandergreifender Bahnnetze erfordert. Die Bahnverwaltungen haben viele Tausende für die Durchführung anderer Maßregeln, bei denen nicht die Betriebssicherheit, sondern nur die Freizügigkeit der Locomotiven in Frage kam, verausgeben müssen — ich erinnere an die einheitliche Durchführung des Lichtraumprofils — sollte die Sicherheit des Betriebes nicht auch einige Hunderttausende werth sein?

Die Einführung der selbstthätigen Blockeintheilung kann allerdings nur allmählig erfolgen; es muss daher von jeder Einrichtung dieser Art gefordert werden, dass sie selbst eine allmähliche Einführung gestattet; man wird daher zunächst von der Aufstellung von Signalen nicht Abstand nehmen, so dass bei den ausgerüsteten Locomotiven die Signalisirung von Zug zu Zug, bei den nicht ausgerüsteten Locomotiven die Signalisirung durch die feststehenden selbstthätig wirkenden Signale stattfindet.

Die Anwendung selbstthätiger Blockeinrichtungen wird überall dort am Platze sein, wo der Verkehr überhaupt Blocklinien verlangt. Es gibt aber auch Fälle, wo sie gegenüber den gewöhnlichen mit Hand betriebenen Blockanlagen ganz besondere örtliche Vortheile gewähren. Ich habe in dieser Beziehung auf die Stadtbahnen mit ihrem überaus dichten Verkehre schon aufmerksam gemacht. Für eingeleisige Bahnen besteht derzeit keine Blockanordnung, die allen Anforderungen an eine solche entspricht, ohne an Einfachheit zu verlieren. Sie werden sehen, meine Herren, wie einfach sich die Aufgabe und wie sicher sie sich bei Anwendung von Zugtelegraphen lösen lässt. Wirthschaftlich wichtig wird der „Zugtelegraph“ für jene Bahnstrecken, wo zu gewissen Zeiten, oft nur ein- oder zweimal im Tage, der Zugverkehr überaus dicht wird, indem z. B. Züge verschiedener Zweiglinien — einem großen Knotenpunkte zuströmend — in kleinen Zwischenräumen über sie laufen. Hier wird eine gute Zugdeckung Haupterfordernis für die Betriebssicherheit. Handbetrieb verursacht jedoch einen Kostenaufwand, der in gar keinem Verhältnisse zu dem Gesamtverkehr in der fraglichen Strecke steht. Die Bahnverwaltungen müssen sich ganz richtig sagen, dass es höchst unwirtschaftlich wäre, in einer derartigen Strecke mehrere Blockstationen mit doppelter Besetzung zu errichten, um dem vielleicht einmal des Tages auftretenden Bedürfnisse nach einer solchen Signaleinrichtung Rechnung zu tragen. Die Folge davon ist, dass man sich mit verschiedenen unzulänglichen Zugdeckungsmitteln behilft. Diese Strecken sind die eigentlichen Gebiete der selbstthätigen Blockeintheilung, die keinen Aufwand für Wächter erfordert. Erfolgreiche Dienste kann dieses System auch beim Betriebe langer Tunnel bieten. Bei der fortschreitenden Anwendung rauchfreier Heizungen und kräftig wirkender Lüftungsanlagen, wie des Systems Saccardo beim Gotthardtunnel, unterliegt es keinem Anstande, den Tunnel gleichzeitig mit zwei sich folgenden Zügen zu besetzen, sofern deren Sicherheit durch eine Blockstation im Tunnel selbst gewährleistet ist. Die Besetzung einer solchen mit einem Wächter ist eine missliche Sache, der man durch die selbstthätige Blockeintheilung begegnen kann.

Ich will nicht auf weitere Einzelfälle eingehen, ich glaube, diese Andeutungen genügen, zu zeigen, dass selbstthätige Blockeintheilungen nicht nur eine willkommene Bereicherung des Signalwesens bedeuten, sondern in mancher Beziehung schon heute Bedürfnis sind und in kurzer Zeit zur Nothwendigkeit werden dürften.

Die Versuche mit Zugtelegraphen als Blockeintheilungen reichen bis in die ersten Jahre des Eisenbahnwesens zurück. Kohlfürst gibt in seiner schon erwähnten Abhandlung eine genaue Beschreibung der verschiedenen Anordnungen, von denen eine, jene von Puntnam, auch auf österreichischen Bahnen und zwar im Jahre 1879 zwischen Penzing und Hetzendorf versucht wurde. Alle diese Erfindungen haben — was den baulichen Theil anbelangt — bei den Erprobungen gute Ergebnisse geliefert — in betriebstechnischer Hinsicht erwiesen sie sich aber mehr oder weniger unzweckmäßig.

Der hauptsächliche Vorwurf, der gegen sie mit voller Berechtigung erhoben werden kann, gipfelt darin, dass sie keine unbedingten Haltsignale geben. Diese Signaleinrichtungen zeigen wohl den Eintritt der Gefahr an, nicht aber das Aufhören derselben — sie gebieten „Halt“, gewähren aber nicht wieder „freie Fahrt“. Es muss deshalb dem angehaltenen Zuge erlaubt werden, nach Verlauf einer bestimmten Zeit, falls er über die Ursache des Haltsignals keine Auskunft seitens der Streckenwächter oder durch einen Boten etc. erhalten kann, die Fahrt mit Vorsicht bis zum nächsten Blockposten zurückzulegen. Dieser Vorgang wird gegenwärtig im Eisenbahnbetrieb vielfach geübt und selbst die beste, von Hand bediente Blockeintheilung ist unter gewissen Verhältnissen keine unbedingt haltgebietende Einrichtung; der Mangel ist auch für die Betriebssicherheit nicht so überaus schwerwiegend, als er gerade den selbstthätigen Blockeintheilungen gegenüber gewöhnlich hingestellt wird; er ist aber auch in ihnen selbst nicht begründet.

In jüngster Zeit haben in Oesterreich zwei selbstthätige Blockanordnungen größere Aufmerksamkeit erregt und auch verdient: die Anordnungen Křížik und Saček.

Křížik, dessen Name mit der Entwicklung der Elektrotechnik besonders in Oesterreich aufs innigste verknüpft ist, sieht von der Ausrüstung der Locomotiven mit besonderen Einrichtungen vollständig ab; er verzichtet also auf die Signalgebung von Zug zu Zug, er verwendet feststehende Signale, welche durch den Zug bethätigt werden, jedoch nur mit Zustimmung des Blockwächters. Die Anordnung ist derart getroffen, dass die einzelnen Zeitläufe der Blockirung und Deblockirung der Signale zwangsweise in vorgeschriebener Reihe erfolgen, wobei keine Thätigkeit erfolgen kann, bevor nicht die notwendig vorausgehende Thätigkeit vollendet ist. Die Auslösevorrichtungen bei den Signalen sind vollständig beseitigt und durch umsteuerbare Elektromotoren ersetzt; hiedurch wird die Anwendung größerer Stromstärke erforderlich, die allerdings wirthschaftliche Vortheile im Gefolge hat.

Dagegen bleibt wohl die Frage offen, ob es bei Aufstellung von Blockwächtern nicht überhaupt genügt, die Züge selbst nur zur Verriegelung der Signale heranzuziehen; die selbstthätige Stellung erscheint in diesem Falle überflüssig und nicht wirthschaftlich. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat Křížik den Wächter nur aufgenommen, um den Forderungen der maßgebenden Betriebstechniker, die sich in den Gedanken eines wächterlosen Blockpostens nicht hineinfinden können, Rechnung zu tragen. Er mag ganz richtig darauf rechnen, dass bei dauernder Anwendung seiner Erfindung sich recht bald die Ueberflüssigkeit des Wächters ergeben wird und die Bahnverwaltungen dann von selbst, in der ihnen eigenen Wirthschaftlichkeit, ihn ausscheiden werden. Křížik's Blockeintheilung lässt sich deshalb auch ohne besondere Umgestaltung als rein selbstthätig anwenden.

An der Hand der Fig. 2 sei das Wesen der Křížik'schen Anordnung kurz erörtert. Bei jeder Blockstelle befinden sich außer dem Signalmaste mit elektrischem Stellwerke und Umschaltevorrichtung:

a) ein Blockapparat mit einer runden, zur Hälfte weiß, zur Hälfte roth gestrichenen Signalscheibe, die dem Wächter stets nur zur Hälfte sichtbar wird; in der Figur bezeichnet a den Inductor, m_1 und m_2 die Magnetwicklungen für das rothe und weiße Fensterchen, U_1 beziehungsweise U_2 einen

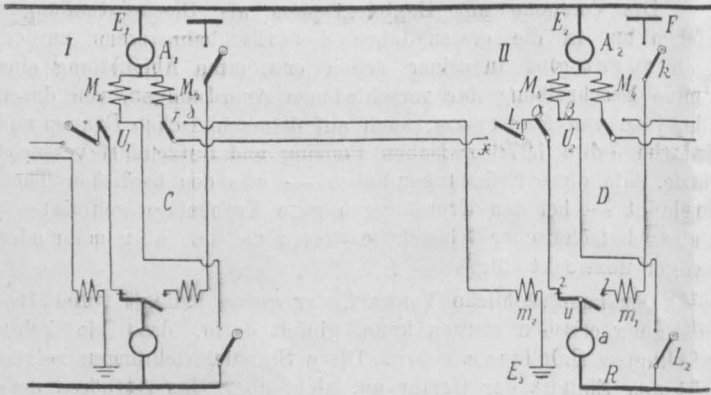


Fig. 2.

Doppelhebelumschalter, der selbstthätig beim Schluss einer Signalstellung die Umschaltung vornimmt, u einen Einhebelumschalter mit der gleichen Bestimmung, L_1 und L_2 zwei Stromschließer (Blocktasten), die nach Gebrauch selbstthätig in die Ruhelage zurückgeführt werden und von denen L_2 normal verriegelt ist;

b) ein Schienenstromschließer oder eine nicht leitende Schiene, in der Figur mit F angedeutet;

c) ein kleines Hand- oder Zustimmungssignal; k ist die Stromschlussvorrichtung, die bei Freistellung geschlossen wird.

Die Stromzuführungsleitung ist mit R , die Erdleitung mit E bezeichnet. A_1 und A_2 sind die Inductoranker des Armsignales; M_1 beziehungsweise M_3 sind die Magnetwicklungen für die Haltstellung, M_2 beziehungsweise M_4 jene für die Freistellung. Zum Betriebe dienen Sammler, die in den Stationen aufgestellt sind.

Nähert sich von c her der Blockstelle D ein Zug, dessen Weiterfahrt anstandslos erfolgen kann, so stellt der Wächter das Zustimmungssignal auf „freie Fahrt“, wobei die Stromschlussvorrichtungen bei k und zwischen 1 und 2 geschlossen werden; sobald die erste Locomotivachse die nicht leitende Schiene berührt, geht ein Strom über a, u, m, k, F Achse, Erde und setzt den Motor in jene Bewegung, welche das weiße Fensterchen des Blockapparates in roth verwandelt; mit Vollendung dieser Umstellung wird der Umschalter u von 1 auf 2 verschoben; dies bewirkt, dass 1. der den Motor bethätigende Strom unterbrochen und 2. ein Strom geschlossen wird, der über $a, u, 2$, den bei Freistellung des Armsignales geschlossenen Contact β (bei U_2), M_3, A_2 zur Erde geht und das Armsignal auf „Halt“ stellt. Nach Vollzug dieser Stellung verschiebt sich der Doppelumschalter, unterbricht den Strom bei β und stellt bei α einen Stromschluss her. Sobald nun der Wächter die Auslösungstaste L_1 schließt, geht ein Strom über $a, u, 2, \alpha, L_1$ nach C , hier über γ, M_2, A_1 zur Erde und bewirkt die Umstellung des Armsignales auf „freie Fahrt“. Bei Vollendung der Freistellung wird der Stromschließer U , von γ auf δ gestellt, der bestehende Stromweg unterbrochen und im vierten Stromkreis geschlossen: $a, u, 2, U_2, \alpha, L_1$ nach U_1, δ , Rückmeldeleitung, M_2 , Erde. Der Motoranker a verwandelt das Fensterchen wieder in weiß, unterbricht bei 2 den vierten Stromkreis und schließt endlich die Verbindung des ersten Stromkreises. Die Auslösungstaste L_2 ermöglicht es dem Wächter, sein Armsignal ohne Rücksicht auf die sonstige Stellung der Umschalter jederzeit auf „Halt“ zu stellen; die Freigabe dieses Signals kann nur von dem am Ende dieser Blockstrecke aufgestellten Apparate aus erfolgen, die Freigabe des rückliegenden Nachbars ist unmöglich. Die Blocktaste L_2 darf nur in besonderen Fällen bei gefahrbringenden Umständen gebraucht werden und muss jede solche Verwendung beim Vorblocke, weil selber nicht freigegeben werden kann, gerechtfertigt werden.

Křižik hat seiner Anordnung auch eine Vorrichtung beigegeben, die in einfacher Weise bei jeder Bethätigung des Signals die Thätigkeiten, die hiebei zu verrichten sind, wie auch die Mitwirkung des Wächters genau verzeichnet. Man gewinnt dadurch ein Bild über die sichere Bethätigung des Signals

und zugleich auch die Grundlagen für die Ermittlung der von den Zügen eingehaltenen Fahrgeschwindigkeit. Wie mir mitgeteilt wird, kommt Křižik's Blockeintheilung mit Erlaubnis des Eisenbahnministeriums, jedoch auf seine eigenen Kosten, auf der Strecke Hetzendorf—Schwechat zur probeweisen Anwendung.

Zum Unterschiede von Křižik's Blockeintheilung ist jene Saček's in seiner ursprünglichen Anordnung eine selbstthätige Blockeintheilung im vollsten Sinne des Wortes, ein Zugtelegraph. Ich möchte ausdrücklich bemerken, dass sie für zwei- und einleisige Bahnen anwendbar ist, ja gerade für letztere in Folge ihrer Einfachheit und zuverlässigen Wirkung bestimmt erscheint. Ich will weiters betonen, dass Saček seine Anordnung in jüngster Zeit auch für den Betrieb mit Ruhestrom umgearbeitet hat und sie sich in dieser Ausführung durch geradezu classische

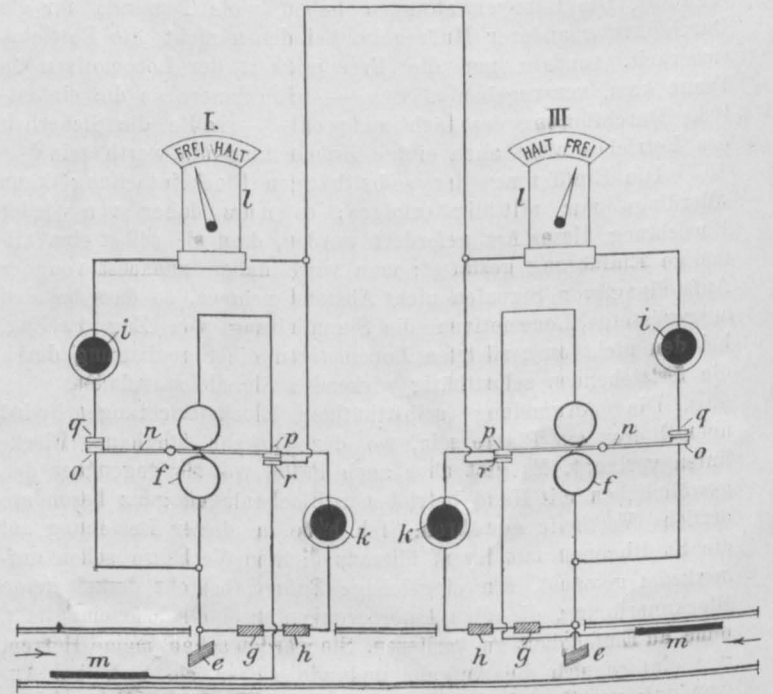


Fig. 3.

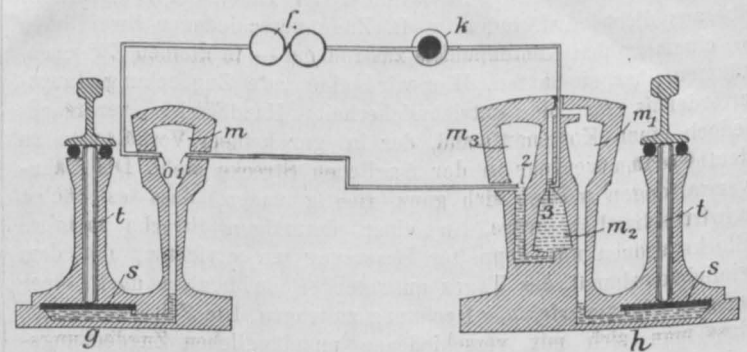


Fig. 4.

Einfachheit auszeichnet. Im Nachfolgenden sei eine Beschreibung der Anordnung in ihrer ursprünglichen, das Wesen der Erfindung klar zeigenden Form gegeben. (Fig. 3—7.)

Betrachten wir eine einleisige Bahn.

Die Bahnstrecke ist in einzelne Blockabschnitte I—III, II—V, IV—VII derart eingetheilt, dass die Blockstellen der einen Richtung Deblocirungsstellen der anderen Fahrtrichtung sind, es wird also Blockstelle I von Stelle III, Blockstelle II von Stelle V aus u. s. f. ausgelöst. Bei Gegenzügen wird ein von A kommender Zug bei Blockstelle IV das Haltsignal erhalten, wenn ein von B herannahender Zug die Blockstelle VII überfahren hat; dieser letztere Zug wird aber bei V zum Stillstand gebracht werden, so dass ein Zusammenstoß ausgeschlossen erscheint. (Fig. 5). Ich halte es jedoch für weit richtiger, die gleichzeitige Befahrung der Strecke in entgegengesetzter Richtung

durch eine entsprechende Blockierung der die Strecke abschließenden Bahnhöfe zu verhindern; eine solche Anordnung lässt sich bei Saček's System ohne Schwierigkeiten bewerkstelligen.

Die Blockposten II, IV, VI u. s. w. sind zwischen die Blockposten I, III, V, VII u. s. f. derart einzuschalten, dass jeder Zug nicht nur den eben überfahrenen Posten (z. B. IV) blockiert hat, bevor er den rückwärts liegenden (z. B. II) deblockiert, sondern auch durch diesen Posten IV selbst für den Fall vollkommen gedeckt erscheint, dass er auf der Deblokierstelle V liegen bleibt, nachdem er sie bereits bethätigt, also Blockstelle V freigegeben hat.

Jede Blockstelle (Fig. 3) umfasst folgende Einrichtungen:

a) einen Querleiter mit Magnet f mit einem zweiarmigen Anker n , der an seinen Enden die nicht leitend angebrachten

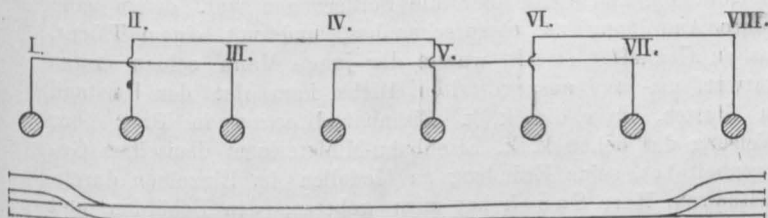


Fig. 5.

Stromschließer o und p trägt, die sich bei Drehung des Ankers an die Stromschließer r und q anlegen;

b) zwei Batterien i und k ; an die Batterie i sind die Stromschließer r und q angeschlossen, während von der Batterie k aus der Stromkreis über den im Geleise liegenden „Durchbiegungscontact mit einseitiger Bethätigung“ ($h g$), der noch besprochen werden soll, zu den Stromschließern o und p führt; dieser Stromkreis steht auch mit der Erdplatte und dem Querleiter f in Verbindung;

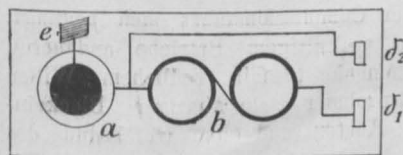


Fig. 6.

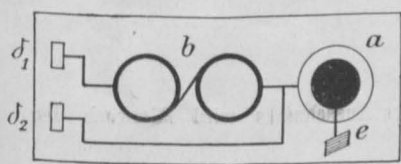


Fig. 7.

eine rothe oder weiße Scheibe erscheint oder ein niederes oder höheres Arm- oder Scheibensignal; man muss sich bei ihrer Anordnung stets vor Augen halten, dass sie nur die Aufgabe hat, die Mittheilung von der Freigabe der Blockstrecke auszudrücken; sie ist kein Gefahrensignal und ihre Bauweise hat mit dem System als solchem nichts gemeinsam.

Die Einrichtung einer Blockstelle kann in einer eisernen Kiste, 0.5 m in allen drei Ausmaßen, untergebracht werden, nur der Arm des Meldesignals wird gegebenenfalls über die Kiste, die auf einer Säule in halber Manneshöhe angebracht ist, emporragen.

Die Ausrüstung der Locomotiven, Fig. 6 und 7, besteht aus einer Elektrizitätsquelle a , einem ständigen Magnet b und zwei stromschließenden Bürsten d_1 und d_2 . Die Stromleitungen verbinden die Elektrizitätsquelle d einerseits mit der Erde, andererseits mit den Bürsten d_1 und d_2 , die entsprechend der Lage der Stromschließer m angeordnet sein müssen.

Die Bethätigung der Einrichtung bei eingeleisiger Bahn (Fig. 3) erfolgt nun in nachstehend beschriebener Weise:

Die Strecke sei frei von Zügen, alle Blockstellen sind stromfrei. Eine Locomotive, die zur Blockstelle I kommt, überfährt ohne Wirkung den Stromschließer m . Sobald die erste Radachse den Durchbiegungscontact $g h$ berührt, wird dieser bethätigt und hiedurch der Stromkreis der Batterie k geschlossen. Es geht ein Strom von k durch den Stromschließer $h g$ in die Magnete des Querleiters f , zu den Stromschließern p und zurück in die Batterie k . Dieser Strom ist der „Bethätigungsstrom“; er besteht nur wenige Secunden und bewirkt, dass der Hebel n vom Querleiter f angezogen und eine Berührung der Stromschließer o und q , beziehungsweise p und r erfolgt. Hiedurch schließt sich der Stromkreis der Batterie i ; ein Strom geht von i über q und o , über f , p und r durch l zurück nach i , das ist der „Blockierungsstrom“, der die Thätigkeit des Blockwächters ersetzt und die Blockstellen I und IV blockiert. Er dauert so lange, bis die Locomotive zur Blockstelle IV gelangt und von hier aus den Auslösungsstrom nach I entsendet. Dieser Strom geht von der Elektrizitätsquelle der Locomotive über die Bürste d_2 , durch den Stromschließer m (bei Posten IV), über r in die Streckenleitung, tritt in die Blockeinrichtung bei I, geht durch r und p , durch f in die Erde, trennt die Stromschließer r und p und bewirkt so die Aufhebung des Blockierungsstromes im Posten I. Das Signal l stellt sich auf „Freie Fahrt.“

Kommt eine nachfahrende Locomotive zur Blockstelle I, bevor die vorauslaufende Locomotive die Auslösungsstelle bei IV überfahren hat, so läuft von der Elektrizitätsquelle der zweiten Locomotive ein Strom durch den Magnet b , die Fühlbürste d_1 , den Stromschließer m , über die durch den andauernden Blockierungsstrom geschlossenen Stromschließer r und p , durch den Querleiter f zur Erde und zurück zur Elektrizitätsquelle der Locomotive. Der „Alarmstrom“, dessen Entstehung die Berührung der Stromschließer r und p voraussetzt, entmagnetisirt den Magnet b und gestattet die Bremse des Zuges anzuziehen, diesen auf solche Weise zum Stillstand bringend.

Auf zweigeleisiger Strecke treten an Stelle der Durchbiegungs-Stromschließer getrennte Schienen und werden zur Auslösung der Blockposten besondere Schleifcontacte benützt, die mit den Auslösungsbürsten der Locomotiven übereinstimmen müssen. Die Bethätigung vollzieht sich in gleicher Weise wie auf eingeleisiger Bahn.

Die wiederholt erwähnten „Durchbiegungscontacte mit einseitiger Bethätigung“ sind eine Zusammenfügung des bekannten Quecksilberstromschließers von Siemens mit einem von Saček sinnreich ausgeführten Stromunterbrecher (Fig. 4). Letzterer besteht aus einem schalenförmigen Gehäuse, in dem sich der Druckstößel l befindet, der den Schienenruck durch Vermittlung einer Platte s auf eine Quecksilberschicht überträgt und diese in den Raum m_1 presst, der in gleicher Weise wie bei Siemens' Stromschließer angeordnet ist. Hiedurch wird die Luft in m_1 verdichtet und das Quecksilber aus dem Raum m_2 in den Raum m_3 gedrängt. Da nun der Leitungsdraht, der von Siemens' Stromschließer zum Querleiter f führt, zwischen 2 und 3 unterbrochen ist, so wird durch die Abdrängung des Quecksilbers vom Punkte 2 die Leitung daselbst so lange unterbrochen, bis das Quecksilber aus m_1 nach Aufhören des Radruckes wieder unter die Platte s zurückgegangen ist. Die Dauer der Unterbrechung richtet sich nach der Weite der Oeffnung, durch welche das Quecksilber unter die Platte s zurückfließt. Kommt eine Locomotive zuerst zum Stromschließer, so geht der Strom ungehindert durch den Stromunterbrecher zur Batterie k ; kommt die Locomotive zuerst zum Unterbrecher, so überfährt sie den Schließer ohne Wirkung. Der Stromschließer muss also stets zuerst im Sinne der Fahrtrichtung, für welche die Blockstelle bestimmt ist, befahren werden. Der Stromunterbrecher Saček's kann im Gegensatz zu Siemens Stromschließer für Ruhestrom Verwendung finden. Saček hat auch mit seiner Bethätigung ein überaus einfaches und sicher wirkendes Ueberweglätewerk ausgeführt.

Die vorstehend beschriebene selbstthätige Blockeinrichtung zeichnet sich jedenfalls durch große Einfachheit — ich möchte fast sagen Klarheit — des Entwurfes und der Anordnung aus. Hierin liegt zum großen Theil auch die Bürgschaft für ihre zuverlässige Bethätigung, die zum anderen Theil auch durch die Anwendung schon bewährter Bestandtheile verbürgt erscheint. Der Bau des Querleiters ist vollständig zweckmäßig; die Schleifcontacte haben sich auf der Französischen Nordbahn in nahezu zwanzigjährigem Betriebe, auch bei Schnellzügen mit 120 km Fahrgeschwindigkeit, unter allen Witterungsverhältnissen glänzend bewährt und gegen die getrennten Schienen und die Stromschließer Siemens' sind trotz ihrer großen Verbreitung noch keine Klagen laut geworden. Durch die Einschaltung der einfachen Signalvorrichtung, des Meldeapparates *l*, wird die Blockanordnung Saček's ein unbedingt Blocksyst. dessen Befehle unter allen Umständen zu befolgen sind. Nur in jenen Fällen, in denen auch das Blocksyst. mit Blockwächter dem Zuge die Nichtbeachtung des Haltsignales und die vorsichtige Fortsetzung der Fahrt gestattet, also z. B. bei Beschädigung der Streckenleitung zwischen den Blockposten, muss unter Beobachtung der größten Vorsicht die Fahrt bis zum nächsten Blockposten erlaubt sein. Werden überdies die einzelnen Blockstellen und ebenso die Posten der Streckenwächter mit Telephon ausgerüstet, so wird hienach auch die Möglichkeit eines telephonischen Verkehrs zwischen den einzelnen Streckenwächtern geboten, so dass jeder angehaltene Zug über die Ursache des Haltsignales rasch genauen Aufschluss erhalten kann.

Dass es keiner Schwierigkeit unterliegt, Saček's Blockanordnung auch für jene Fälle einzurichten, wo Locomotiven ohne Ausrüstung (ohne Elektrizitätsquelle, Magnet und Bürsten) abwechselnd mit ausgerüsteten Locomotiven oder auch ausschließlich verkehren, bedarf vielleicht kaum einer besonderen Erwähnung. Es sind nur einige Abänderungen in der Anordnung erforderlich. Die Auslösungsschließer müssen durch getrennte Schienen ersetzt und in die Auslösungsleitung muss eine entsprechend starke Batterie eingeschaltet werden, welche gleichsam die Elektrizitätsquelle der Locomotiven ersetzt. Auf eingleisiger Bahn sind Schienendurchbiegungscontacte mit einseitiger Bethätigung in das Geleise einzuschalten. Die Fühlcontacte werden überflüssig, wenn nur Locomotiven ohne Ausrüstung verkehren; dagegen erhält in diesem Falle das Signal *l* eine erhöhte Bedeutung, da es zu einem Gefahrssignal wird, es muss auch dementsprechend gestaltet werden.

Für den Abschluss der Blockstrecke vor dem Bahnhofe wäre die Einrichtung im Allgemeinen folgendermaßen zu treffen: Blockposten I (Fig. 5) ist derart anzuordnen, dass ein ausfahrender Zug daselbst alarmirt wird, falls ein Gegenzug den Blockposten III erreicht hat, und dann noch vor der Markierungsschwelle zum Stillstande kommt. Die Auslösung des Postens I, beziehungsweise die Erlaubnis zur Fahrt eines Zuges über diesen Blockposten erfolgt von der Station aus; sie darf natürlich nur möglich sein, wenn der Gegenzug in die Station vollständig eingefahren ist.

Als mir Herr Saček vor beiläufig zwei Jahren seine Erfindung zum ersten Male zeigte, trug diese in betriebstechnischer Hinsicht den Stempel größter Naivetät — sie ging nämlich von dem Grundsatz aus, dass sich der Eisenbahnbetrieb fahrplanmäßig abspiele. Ich klärte ihn über die Forderungen auf, denen eine solche Anordnung zu entsprechen hat, und mit einem Talent, das an Genialität streift, wusste der junge Mann seinen ersten Entwurf um- und auszugestalten. Hiebei kam ihm der Umstand zu Statten, dass die k. k. Eisenbahndirection in Prag über Weisung des hohen k. k. Eisenbahn-Ministeriums demselben Gelegenheit bot, seine Erfindung an Modellen im Einzelnen durchzustudiren. Herr Saček hat mich gebeten, den Behörden und ihren Organen an dieser Stelle seinen tiefgefühlten Dank auszusprechen. Ueber den Werth oder Unwerth einer Erfindung kann nur die Praxis ein endgiltiges Urtheil fällen. Wenn ich deshalb zum Schlusse meiner Darlegungen an die berufenen Organe die Bitte richte, den selbstthätigen Blockeintheilungen, namentlich den Zugtelegraphen, nicht kühl bis ans Herz gegenüberzustehen, so wende ich mich vor Allem an die Gegner der Selbstthätigkeit. Sie sind es ja, die immer wieder die Warnung aussprechen, sich mit den selbstthätigen Blockeintheilungen nicht zu befassen, die Todten nicht zum Leben erwecken zu wollen, denn es sei ein vergebenes Bemühen. Diese Rufe werden so lange unbeachtet bleiben, so lange nicht die Praxis geurtheilt hat, aber nicht jene Praxis, die mit einem halben Versuche, die mit einer Commissionsfahrt sich begnügt, sondern jene Praxis, die in vollgiltigem Betriebe andauernd und ernst, ohne Voreingenommenheit, mit redlichem Willen die Wahrheit sucht. Die Erprobung selbstthätiger Blockeintheilungen ist ohne allzugroße Kosten und ohne Gefährdung des Betriebes möglich — eine solche Erprobung wird den unanfechtbaren Beweis liefern, ob die Selbstthätigkeit im Eisenbahnsignalwesen berechtigt ist oder nicht.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT Ad Z. 1799 ex. 1900.

über die 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 17. November 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. R ü c k e r, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und richtet an die Versammlung folgende Worte:

„Abermals hat ein unglückliches Geschick über einer Anzahl unserer Fachgenossen gewaltet. Vier unserer Collegen und zwar: Betriebsleiter Reinhold Schöne, die Berg-Ingenieure Biberle und Fellner, Schichtmeister Fischer sind nebst einer größeren Anzahl braver und wackerer Bergarbeiter im Plutoschachte bei Ossegg den feindlichen unterirdischen Mächten, den Schlagwettern, zum Opfer gefallen. Sie ließen ihr Leben in treuer Pflichterfüllung, bei den Arbeiten zur Bettung ihrer Kameraden und des ihnen anvertrauten Gutes; sie starben auf dem Felde der Ehre.

Bewahren wir diesen wackeren Männern ein ehrenvolles Andenken und ersuche ich Sie, zum Zeichen der warmen, innigen Theilnahme, die uns immer eigen ist, sich von Ihren Sitzen zu erheben.“ (Die Versammlung erhebt sich.)

2. Vorsitzender: „Ich habe Ihnen nun folgende Mittheilungen zu machen: Das Resultat der Wahlen in den Ausschuss zum Studium der Tauerbahn-Frage finden Sie in Nr. 46 der „Zeitschrift“

mitgetheilt. Die Constituierung dieses Ausschusses wird Mittwoch den 21. d. M. erfolgen.

Der Antrag des Verwaltungsrathes auf Aenderung des § 28 der Geschäftsordnung ist in Druck gelegt und von Montag, den 19. d. M. an vom Secretariat zu beziehen.

Die Fachgruppe für Elektrotechnik hat sich constituirt und gewählt: Herrn k. k. Ober-Baurath Karl Barth v. Wehrenalp zum Obmann, Herrn k. k. Ober-Bergrath Franz Poech zum Obmann-Stellvertreter, Herrn Dr. Julius Miesler zum Schriftführer; ferner zu Ausschussmitgliedern die Herren: Civil-Ingenieur Wilhelm Helmsky und Ober-Ingenieur Wolfgang Wendelin. Diese Wahlen gelten jedoch als provisorische; die endgiltigen Wahlen sollen nach zwei bis drei Monaten erfolgen, wenn die vorbereitenden Arbeiten beendet, die Geschäftsordnung der Fachgruppe ausgearbeitet und vom Verwaltungsrathe genehmigt sein werden.

Das Specialcomité für das österreichische Civil-Ingenieurwesen für die Weltausstellung 1900 Paris hat dem Vereine die Möbel gespendet, welche im Repräsentations-Raume (Gruppe VI, Génie civil) aufgestellt waren; ich habe dem Specialcomité den Dank des Vereines ausgesprochen.

Das genannte Comité theilt uns auch die den österreichischen Ausstellern der Gruppe VI, Classe 29, von der Internationalen Jury zuerkannten Auszeichnungen mit.

Es erhielten:

Den Grand prix: 1. Das hydrographische Centralbureau im Ministerium des Innern; 2. die Moldau-Elbe-Canalisierungs-Commission in Prag; 3. die Donau-Regulierungs-Commission in Wien; 4. die Commission für die Wiener Verkehrs-Anlagen; 5. die Stadtgemeinde Wien.

Die goldene Medaille: 6. Das Hochbau-Departement im Ministerium des Innern; 7. der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein; 8. Professor Josef Melan in Brünn.

Die silberne Medaille: 9. Professor Alfred Birk in Prag; 10. das Donau-Moldau-Elbe-Canal-Comité; 11. Ingenieur Paul Klunzinger in Wien; 12. Gebrüder Mayreder in Wien; 13. Hofrath Anton Schromm in Wien.

Die bronzene Medaille: 14. Fabrikant Ferdinand Poeschl in Wien.

Von den Ausstellern der Gruppe VI war überdies als Mitglied der Jury hors concurs Ober-Baurath Weber v. Ebenhof.

Auszeichnungen als Mitarbeiter (Collaborateurs) erhielten:

ad 1: Baurath Richard Siedek im hydrographischen Central-Bureau des Ministeriums des Innern die silberne Medaille.

ad 2: Baurath Mrasik der Moldau- und Elbe-Canalisierungs-Commission in Prag die goldene, die Ober-Ingenieure Mayer und Prašil je eine silberne Medaille.

ad 3: Ober-Ingenieur Rudolf Halter die silberne, Ober-Ingenieur Schild die bronzene Medaille.

ad 4: Sectionschef v. Bischoff die goldene, Baurath Koestler die silberne, Ingenieur Freissler die silberne, Stadtbau-director Berger die goldene, Baurath Kindermann die silberne, Baurath Kohl die silberne, Ober-Baurath Taussig die goldene, Ober-Ingenieur Rheinhold die silberne und Bauunternehmer Redlich die silberne Medaille.

ad 6: Die „Oesterr. Monatschrift für den öffentlichen Baudienst“ und die „Allgemeine Bauzeitung“ je eine goldene Medaille.

ad 7: Hofrath Professor Johann Brik die goldene Medaille.

ad 10: Die nachfolgenden fünf Eisenconstructions-Werke je eine goldene Medaille: Erste böhmisch-mährische Maschinenfabrik in Prag; Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft vormals Breitfeld und Daněk in Prag; Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Ruston & Comp.; Maschinenfabrik F. Ringhoffer in Prag; Maschinenfabrik E. Skoda in Pilsen.

ad 14: Professor Friedrich Steiner in Prag die bronzene Medaille.

Auf die Classe 29 der Gruppe VI entfielen daher

Gattung der Auszeichnung	Aussteller-Preise	Mitarbeiter-Preise	Zusammen
Grand prix.....	5	—	5
Goldene Medaille.....	3	12	15
Silberne „.....	5	10	15
Bronzene „.....	1	2	3
Zusammen.....	14	24	38

1 Aussteller war als Juror hors concurs.

Wie Sie aus dieser Mittheilung ersehen, haben alle unsere Collegen, welche sich an der Pariser Weltausstellung mit ihren Arbeiten betheiligten, den friedlichen Wettkampf mit allen Ehren bestanden. Die österreichische Technikerschaft hat wieder einen vollen Erfolg errungen, welcher auch unserem Vereine zur Ehre gereicht. Ich beglückwünsche die genannten Herren Collegen zu ihren Auszeichnungen auf das Herzlichste. Die den Ausstellern der übrigen Gruppen, insbesondere der Gruppe IV (Maschinen), ertheilten Auszeichnungen werde ich Ihnen mittheilen, sobald mir die authentischen Listen zugekommen sein werden.

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure hält Dienstag den 20. November eine Versammlung ab, in welcher Herr Inspector Fritz Krauss einen Vortrag halten wird: „Ueber die Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung.“

Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner hält Donnerstag den 22. d. M. eine Versammlung ab, in welcher eine Discussion über berg- und hüttenmännischen Unterricht von Herrn Oberbergrath Franz Pösch eingeleitet wird.

Nächsten Samstag den 24. d. M. findet eine Wochen-Versammlung statt; der Vortrag dieses Abends wird in der nächsten Nummer der „Zeitschrift“ mitgetheilt.

Von Herrn k. k. Baurath J. Dörfel ist ein Antrag eingebracht worden, welcher lautet:

Nachdem die Geschäfts-Ordnung des Vereines einer Abänderung unterzogen wird, so erlauben sich die zwölf Gefertigten folgende Anträge, die sich als nothwendig herausgestellt haben, zur Genehmigung zu unterbreiten:

Bei § 16 hat die alte Stilisierung der Punkte 2 und 3 zu entfallen und ist dafür aufzunehmen:

(2) Keinem Mitgliede ist es gestattet, in der Verhandlung über einen und denselben Gegenstand mehr als zweimal das Wort zu ergreifen.

(3) Anträge auf Schluss der Debatte, auf Vertagung der Verhandlung oder auf Uebergang zur einfachen Tages-Ordnung sind sogleich, ohne einer Debatte Raum zu geben, zur Abstimmung zu bringen.

Der Antrag ist von zwölf Vereins-Mitgliedern unterfertigt, also genügend unterstützt und wird sohin der geschäftsmäßigen Behandlung zugeführt.

3. Der Vorsitzende ladet, da Niemand weiter das Wort verlangt, den Herrn Baurath Hugo Koestler ein, den angekündigten Vortrag „Ueber die Pariser Stadtbahn“ zu halten.

4. Nach Schluss des äußerst interessanten, durch gelungene Lichtbilder belebten Vortrages, welchem die zahlreich besuchte Versammlung mit Spannung folgte und reichen Beifall zollte, machte Herr E. Bachmayr über den Verkehr auf der Pariser Stadtbahn einige Mittheilungen nach eigenen Erfahrungen aus der jüngsten Zeit.

5. Der Vorsitzende: „Es erübrigt mir, dem Herrn Vortragenden für seine außerordentlich interessanten und lehrreichen Mittheilungen den verbindlichsten Dank zu sagen.“

Schluss der Sitzung 1/29 Uhr Abends.

C. v. Popp.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 5. November l. J. hielt Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag: „Ueber die von dem Internationalen Straßenbahn-Congress in Paris vom 10. bis 14. September 1900 gefassten Beschlüsse.“

Der unter dem Protectorate der französischen Regierung anlässlich der Pariser Weltausstellung abgehaltene Internationale Straßenbahn-Congress, dessen Leitung dem Internationalen permanenten Straßenbahn-Verein unterstellt wurde, erfreute sich einer besonders starken Bethelilung. Zu diesem Congresse haben 15 Staaten, sowie mehrere Städte ihre Vertreter entsendet; außerdem haben als Mitglieder des Congresses 412 Fachmänner an den Berathungen theilgenommen.

Nach Erledigung der formalen Angelegenheiten wurde in die Verhandlung der einzelnen Fachfragen eingetreten.

In Bezug auf die Umgestaltung der Straßenbahn-Tarife und die hiedurch erzielten Ergebnisse“ (Referent H. Geron, Director der Kölnischen Straßenbahn-Gesellschaft), erörtert der Bericht, dass die für die Tarifbildung maßgebenden mannigfaltigen Umstände nur Schlussfolgerungen allgemeiner Natur zulassen, welche darin gipfeln, dass 1. die Tarife der städtischen Straßenbahnen den örtlichen Verhältnissen entsprechend einfach und billig zu gestalten sind. 2. Für größere Städte empfiehlt sich im Allgemeinen eine möglichst weite innere Zone mit Einheitspreis, wovon die Vorortslinien anzuschließen sind. 3. Der Umsteigeverkehr empfiehlt sich; es bleibt jedoch von Fall zu Fall zu prüfen, ob und welche Zuschlaggebühren für das Umsteigerecht zu erheben ist. Punkt 1 und 2 der Schlussfolgerung wurden von der Versammlung angenommen, hingegen die Beschlussfassung ad Punkt 3, wobei in der Discussion namentlich die großen Kosten und die Schwierigkeiten der Controle betont wurden, dem nächsten Congresse vorbehalten bleibt.

Aus dem Berichte, betreffend die Frage über die „Wirkung der Einführung des elektrischen Betriebes (Referent E. v. Pirch, Director der elektrischen Straßenbahn Barmen-Elberfeld) geht hervor, dass durch den elektrischen Betrieb die Möglichkeit gegeben ist, die Tarife zu verbilligen und den Umsteigeverkehr einzurichten oder zu erweitern, sowie bequemere und größere Wagen zu verwenden, ohne die Betriebskosten erheblich zu vermehren.

Die vom Congresse angenommenen Schlussfolgerungen erwähnen, dass die elektrische Zugkraft mit Oberleitung als Ersatz des Pferdebetriebes, und, bei häufiger Folge kleiner Züge, auch des Locomotivbetriebes, zu empfehlen ist für Straßenbahnen mit langen Linien und intensivem Verkehre, sowie besonders für Bahnen in stark unebenem Terrain, unter der Voraussetzung, dass die Concessionsdauer genügend lang bemessen wird und keine unmöglichen Bedingungen und uner-schwinglichen Lasten auferlegt werden.

Die Frage: „Welche Nachteile und Vortheile bietet für den elektrischen Betrieb die Schmalspur gegenüber der Normalspur“ (Referent Gunderloch, Director der Bergischen Kleinbahnen in Elberfeld) beantwortete derselbe dahin, dass man bei der Projectierung neuer oder der Umwandlung bestehender Bahnen, unter Berücksichtigung der Verkehrsinteressen, denen diese Bahnen jetzt und später dienen sollen, und der voraussichtlichen Entwicklung der berührten Ortschaften, sowie unter Beachtung aller sonstigen, für den betreffenden Fall in Betracht kommenden Gesichtspunkte auf das Genaneste prüfen soll, ob nicht in erster Linie Normalspur zu wählen sei, und dass man sich für Schmalspur nur dann entscheiden soll, wenn wirklich triftige Gründe für deren Wahl vorhanden sind. Nach einer eingehenden Discussion wurde beschlossen, diese Frage auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung abermals zu setzen.

Der Bericht über die Frage: „Nach welchen Grundsätzen ist Ihre Centrale eingerichtet in Bezug auf die verschiedenen Einheiten, welche der möglichst billigen Production des Stromes dienen“ (Referenten Thonet, General-Director der „Société d'Entreprise générale de Travaux“ in Lüttich und D'Hoop, technischer Director der „Société des Tramways Bruxellois“ in Brüssel) vereinigt die einschlägigen Verhältnisse in einer interessanten und für jeden Fachmann nützlichen Zusammenstellung und wurden nachstehende Schlussfolgerungen angenommen: „Für große Anlagen soll man Compound-Dampfmaschinen oder solche mit dreifacher Expansion mit directem Antrieb und mit Condensation verwenden; für große Anlagen soll man außerdem im Allgemeinen die Kraftstation durch eine Pufferbatterie vervollständigen; in allen Fällen empfehlen sich Pufferbatterien; für kleine Anlagen ergibt, wenn das Brennmaterial theuer ist, die Verwendung von Brenngas-Generatoren (générateurs de gaz pauvre) und von Gasmotoren sehr günstige Resultate.“

Ueber die Frage: „Welches ist das beste Stromzuführungs-System für ausgedehnte Straßenbahnnetze mit Vorortslinien, die sich auf weite Entfernungen erstrecken“ (Referent Van Vloten, Elektro-Ingenieur in Brüssel) lag ein erschöpfender Bericht vor, welcher die bisher verwendeten oder vorgeschlagenen Stromzuführungs-Systeme erörtert und betont, dass die gestellte Frage zu allgemein gehalten sei, um eine Lösung zuzulassen, welchen Standpunkt auch der Congress einnahm.

Einen weiteren Gegenstand der Verhandlungen bildete die Frage der „Falk'schen Stoßverbindung“; Referent Baurath Fischer-Dick, stellvertretender Director der Großen Berliner Straßenbahn, setzt die technischen und finanziellen Erwägungen, die zur Einführung der Stoßumgießung geführt haben, auseinander und begrüßt dieselbe als einen großen Fortschritt, indem hiedurch auch bei schwerster Inanspruchnahme ein widerstandsfähiges, dauerhaftes Geleise hergestellt werden kann. Der Congress nahm diesen Bericht beifällig zur Kenntnis.

Zu der Frage bezüglich der „Fortschritte, welche auf dem Gebiete des Accumulatoren-Betriebes zu verzeichnen sind“ (Referenten Broca, Director der „Compagnie des

Tramways de Paris et du Département de la Seine“ und Johannet, Ingénieur de la Société générale de Traction, Paris), sprach der Congress nach einem lebhaften Meinungs-austausche seine Ansicht dahin aus, dass diese Betriebsart bisher keine Fortschritte aufzuweisen habe und die für einen intensiven Verkehr in großen Bevölkerungscentren erforderliche Regelmäßigkeit und Elasticität nicht in genügender Weise sichern könne; auch sei der Accumulatoren-Betrieb nicht so sicher und viel schwieriger als die oberirdische Stromzuführung und daher ausnahmsweise nur bei zwingenden Umständen anwendbar.

Was die Frage der „Heizung der Wagen der Personen- und gemischten Secundärbahnzüge“ betrifft (Referent C. de Burlet, General-Director der „Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux“ in Brüssel), so erklärt derselbe, dass nach den vorliegenden Mittheilungen dermalen für die Straßen- und Vicinalbahnen noch kein System gefunden ist, welches sowohl in Bezug auf den regelmäßigen Gang, wie auch auf die Anlage- und Unterhaltungskosten vollständig befriedigende Ergebnisse aufzuweisen hätte; in Uebereinstimmung mit dem Referenten wurde beschlossen, diesen Gegenstand neuerlich auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung anzusetzen.

Zur Frage: „Welche sind die Vorzüge und Nachteile des eigenen Betriebes der Secundärbahnen, im Vergleich zum Betriebe durch die Hauptbahnen, denen sie als Zufuhrbahnen dienen“ (Referent beh. ant. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, Präsident mehrerer Localbahnen, Wien) wurden in ausführlicher Darstellung die verschiedenen Betriebssysteme behandelt und gelangt der sehr instructive Bericht zu der vom Congresse angenommenen Schlussfolgerung, dass bei Secundärbahnen von etwa über 50 km Länge die eigene Betriebsführung die meisten Vorzüge bietet, das rationellste und daher auch empfehlenswertheste System ist, da nur allein bei der Selbstverwaltung vollständige Unabhängigkeit gewährt und den Bedürfnissen des reisenden und handeltreibenden Publikums Rechnung getragen, wie auch den eigenen Interessen am besten entsprochen werden kann; jedoch muss auch zugegeben werden, dass gewisse Vorzüge bei anderen Betriebssystemen in einzelnen Fällen sich vortheilhafter und zweckmäßiger erweisen können, wie beispielsweise bei Uebernahme eines fixen Jahrespauschales oder Pachtzinses, insbesondere wenn die Eigenthumsverwaltung an dem Ueberschusse über die Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals in einem bestimmten Verhältnisse zu participieren hat. Die Aufstellung ganz bestimmter Normen erscheint unthunlich, vielmehr sind in jedem einzelnen Falle die vorliegenden eigenen und localen Verhältnisse, sowie die bei Abschluss eines Betriebsvertrages zu erreichenden Bedingungen für die Betriebsübernahme bei Beurtheilung dieser Frage in Betracht zu ziehen.

Bezüglich der „Bestimmung einer einheitlichen Basis für die Bezeichnung der Stärke der Motoren und Dynamos“ (Referent Macloskie, technischer Beirath der „Compagnie Industrielle de Traction en France et à l'Etranger“ in Paris) wurde mit Rücksicht darauf, dass zur Beurtheilung der gegenständlichen Frage noch zu wenig Anhaltspunkte vorliegen, beschlossen, dieselbe der nächsten Versammlung vorzubehalten.

Die beim letzten Punkte der Tagesordnung „Ueber die Neuerungen, betreffend die Bremsvorrichtungen bei mechanischen Straßenbahnen“ (Referent Monmerqué, Ingénieur en Chef des ponts des services techniques de la Compagnie générale des Omnibus à Paris) stattgehabte Discussion ergab die Nothwendigkeit, diese Frage abermals auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung anzusetzen.

Nach dem Congresse wurde die XI. Generalversammlung des Internationalen permanenten Straßenbahn-Vereines abgehalten, welche blos die geschäftlichen Angelegenheiten erledigte.

Zum Schlusse seines beifällig aufgenommenen Vortrages wies Civil-Ingenieur Ziffer auf die große Bedeutung hin, welche die Verhandlungen des Internationalen Straßenbahn-Congresses in Bezug auf das gesammte Straßenbahn- und Kleinbahnwesen haben werden.

Wieder liegt uns ein weiteres Heft von Häselers ausgezeichnetem Handbuche des Brückenbaues vor, das in der eingehendsten Weise die Hauptträger der Balkenbrücken behandelt. Nach gründlicher Erörterung der Ausführungsweise und von Details bei den Hauptträgern von Blechbrücken werden die gegliederten Balkenträger besprochen, wobei über die Anordnung des Gitterwerkes, die verschiedenen Einflüsse auf die Eisenmenge, die Details, die Querschnittsbemessung der verschiedenen Trägerglieder und über die Knickfestigkeit gehandelt wird; auch die Balkenträger mit Gelenkknoten werden vorgeführt. Sodann werden die Vor- und Nachteile durchlaufender Balkenträger ohne Gelenke gegenüber Einzelträgern erläutert und aufgewiesen, worauf die sogenannten Krag- oder Auslegerträger zur Besprechung gelangen. Endlich werden noch die Vorrichtungen zur Erzeugung eines äußeren Horizontalschubes in Balkenträgern, dann die Anordnung und Aufstellung der Hauptträger von Balkenbrücken in Curven und Steigungen kurz behandelt. Häselers Werk zeigt bekanntlich in seinen Ausführungen seltene Klarheit und große Schärfe in den rechnerischen Theilen. Die vorgeführten Beispiele sind durchwegs mustergiltigen Ausführungen entnommen, die Details von größter Sorgfalt und Präcision zeugend. Das Werk ist für den praktischen Brückenbauer von hohem Werthe, da es ihm eine Fülle von beachtenswerthen Einzelheiten vorführt und in den verschiedensten Zeitschriften zerstreute Mittheilungen über ausgeführte Brückenbauten vereinigt. Gewiss wird mit gleichem Interesse auch der zweite Theil des uns vorliegenden Heftes aufgenommen werden, das den Schluss des ersten Bandes des trefflichen Werkes bilden wird. π.

2598. **Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1901.** Von Dr. R. Sondorfer und Dpl. Ingenieur J. Melan. Wien, Waldheim's Verlag.

Trotzdem an der erprobten Form und dem vielfach gesiebten Inhalte des jährlich sich erneuernden Büchleins nicht viel zu ändern ist, übt doch der Fortschritt im Wissen und Können immer einen unvermeidlichen Einfluss auf das uns liebgewordene Taschenbuch aus. Abgesehen von kleinen Zuthaten und Verschiebungen in den einzelnen Abtheilungen des fachwissenschaftlichen Theiles, hat die Beilage durch die Aufnahme der Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen, angenommen vom Elektrotechniker-Congress, Wien 1899, eine willkommene Neuerung erfahren. K..

Eingelangte Bücher.

7953. **Technische Mechanik.** Ein Lehrbuch der Statik und Dynamik. Von E. Autenrieth. 80. 558 S. m. 327 Abb. Berlin 1900, Springer. Mk. 12.—

7956. **Universitätsreform.** Von Lehmann-Hohenberg. 80. 30 S. Kiel 1900, Lipsius & Tischer. Mk. 1.—

7957. **Galvanizzazione.** Palitura e verniciatura dei metalli. F. Werth. 80. 323 S. m. 153 Abb. Milano 1900, Hoepli.

7958. **Conti e calcoli fatti.** J. Ghersi. 80. 191 S. m. 93 Tab. Milano 1901, Hoepli.

7959. **Manuale pratico del calderajo.** G. Belluomini. 80. 248 S. m. 220 Abb. Milano 1901, Hoepli.

7960. **Fabbricati civili di abitazione.** C. Levi. 80. 411 S. m. 197 Abb. 2. Aufl. Milano 1901, Hoepli.

7424. **Atlas des voies navigables de la France.** 2. Série. Navigation de la Seine entre Paris et la Mer. 40. 45 S. m. 37 Taf. Paris 1899.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

G. Z. 1829 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 24. November 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes, Stadtbau-Director Franz Berger: „Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung.“

Zur Ausstellung gelangen:

- Durch Herrn Architekten Arnold Lotz: „Seinen Vortrag über den Kaiser Franz Josefs-Jubiläumplatz ergänzende Pläne.“
- Der Vereins-Bibliothek gespendete Werke.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 27. November 1900.

Discussion über die Frage der Einführung kleinerer Ziegel, eingeleitet von k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann.

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch den 28. November 1900.

- Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe.
- Vortrag des Herrn dipl. Chemikers Prof. J. Klauy: „Ueber die Maschinen und Apparate der chemischen Industrie.“
- Freie Anträge.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Wegen Verhinderung des Herrn Vortragenden entfällt die für den 29. November anberaumte Versammlung.

Nächstwöchentliche Vortragsabende.

Samstag den 1. December 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Ottomar Volkmer: Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete; mit einer Ausstellung verbunden.

Samstag den 15. December 1900.

Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Hermann Hoernes: „Ueber das Zeppelinsche Ballonproblem“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Samstag den 22. December 1900.

Vortrag des Herrn Ingenieur Friedrich Ross: „Ueber elektrischen Vollbahn-Betrieb mit hoher Spannung und dessen Wirtschaftlichkeit, nach den Versuchen von Ganz & Co.“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Samstag den 29. December 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes A. v. Wielemans: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche“; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Nov.	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Arch. u. Hochbau (Dienstag)	27.	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag)	—	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag)	—	6., 20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechn. (Mittwoch)	—	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ing. (Dienstag)	—	4., 18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	28.	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

INHALT: Selbstthätige Zugdeckung. Nach einem Vortrage, gehalten am 31. März 1900 in der Vollversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines von Dpl. Ing. Alfred Birk, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 4. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

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

Der 20 Tonnen elektrische Laufkrahnen von Ganz & Comp., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris.

(Hiezu die Tafel XVII.)

Der nach dem Mehrmotorensystem construierte Krahnen zeigt eine der typischen Ausführungen der Firma Ganz & Comp. und ist für eine Montage-Werkstätte der k. ungar. Staatsbahnen bestimmt. Um die zu montierenden größeren Gegenstände genau einstellen zu können, sind auf dem Krahnen zwei Laufkatzen angebracht, um so das Werkstück an zwei Punkten zu fassen und somit eine genaue Montage zu bewerkstelligen.

Fig. 1 zeigt den Krahnen in Seitenansicht, so wie derselbe auf seinem Gestelle in der Ausstellung zu sehen ist. Auf den genieteten Säulen dieses im Grundrisse viereckigen Gestelles ruht die durch Gitterträger unterstützte Laufbahn des Krahnes, welche aus 500 mm hohen gewalzten Doppel-T-Trägern und aus auf die Träger befestigten Eisenbahnschienen zweiter Ordnung besteht. Auf den beiden anderen, das Viereck abschließenden Seiten sind Gitterträger angebracht, welche die Laufbahn stützen und versteifen. In dem durch das Gestell begrenzten Raume sind die Dampfmaschine der Maschinenfabrik Láng in Budapest und ein Theil der Maschinen von Ganz & Comp. untergebracht. Zur Zeit der Montage dieser Maschinen stand der zum Betriebe des Krahnes notwendige Strom noch nicht zur Verfügung. Um die Aufstellung doch rechtzeitig bewerkstelligen zu können, wurden auf dem Krahnen die entsprechenden Mechanismen angebracht, um die notwendigen Bewegungen von der Hand aus zu vollführen. Das Krahnenfahren geschah mit Hilfe eines auf die Schneckenwelle angebrachten Handrades mit Handkette von unten aus; das Katzenfahren war von der Bedienungsgalerie aus durch Handkurbel zu bewerkstelligen, zum Heben der Last endlich wurden Flaschenzüge an die Katzenframes angehängt.

Abweichend von dieser interimistischen Ausrüstung war der Krahnen in der Ausstellung in dem Zustande zu sehen, in welchem derselbe seinerzeit zum Werkstätdendienst verwendet werden soll. Die Spannweite beträgt 11 m. Für jede der verschiedenen Bewegungen wie: Krahnenfahren, Katzenfahren und Heben der Last, sind separate Motoren vorgesehen. Die Dreiphasen-Drehstrom-Motoren sind für einen Strom von 220 Volt Spannung bei 50 secundlichen Perioden construiert. Die Lasthub-Motoren leisten bei 960 minutlichen Umdrehungen einzeln 14 PS; die Motoren für das Katzenfahren 3 PS bei 1320 Umdrehungen und der Krahnenfahrmotor 6.5 PS bei ebenfalls 1320 Umdrehungen. Diesen Werthen entsprechend sind die Geschwindigkeiten: 3.8 m pro Minute für das Heben der Last, 16 m pro Minute für das Katzenfahren und 40 m pro Minute für das Krahnenfahren.

Die Krahnenbühne besteht aus den zwei genieteten Blech-Hauptträgern, welche an die beiden kastenförmigen Stirnwände angenietet sind, und aus zwei mit den Hauptträgern parallel laufenden kleineren Gitterträgern, welche einerseits an die Stirnwände befestigt sind, andererseits stellenweise durch genietete Consolen mit den Hauptträgern verbunden sind. Die beiderseits auf der Bühne angebrachten, mit Geländer versehenen Bedienungsgalerien ruhen theils auf den Hauptträgern, theils auf den diese Hauptträger seitlich versteifenden Gitterträgern. Entlang den Hauptträgern, oben auf dieselben gelegt, sind Eisenbahnschienen zweiter Ordnung. Die Stehbleche der Hauptträger durchdringen die vordere Wand der Stirnträger und sind sowohl mit dieser, als mit der rückwärtigen Wand mit Hilfe von Winkeleisen ver-

nietet. Seitlich unter der Krahnenbühne ist der Führerkorb angebracht, in welchem die elektrischen Hilfsapparate untergebracht wurden.

Die Grundplatte des in der Mitte der Krahnenbühne stehenden Motors für das Krahnenfahren ruht auf U-Eisen unterhalb der Bedienungsgalerie und treibt dieser Motor mittelst eingängiger Schnecke das in einem Schneckengehäuse eingeschlossene Schneckenrad. Die Verbindung zwischen Motor und Schneckenwelle geschieht durch eine gewöhnliche Scheibenkupplung. Eine Kegelradübersetzung überträgt die Bewegung der Schneckenradwelle auf eine mehrfach gelagerte Fahrwelle, welche mittelst beiderseits symmetrisch angeordneten Stirnräderübersetzungen die Laufräder der Krahnenbühne antreibt. Die Laufräder sind aus Stahlguss und drehen sich deren Wellen in je zwei, an die Stirnwände angeschraubten Augenlagern.

Die, die Bewegung der Laufräder vermittelnden letzten gusseisernen Stirnräderkränze sind an die Laufradkörper angeschraubt und gefräst. Das Fräsen der Zähne ist mit Rücksicht auf die große Geschwindigkeit geboten, wäre aber bei mitgegossenen Räderkränzen unmöglich.

Die Bewegungen der beiden auf den Laufkatzen (Fig. 2) befindlichen Motoren werden auf die Lasthebe-beziehungsweise Katzenfahrmechanismen durch Schnecke, Schneckenrad und Zahnradübersetzungen überführt. Die die Motor- und Schneckenwelle verbindende Scheibenkupplung ersetzt die Firma Ganz & Comp. bei neueren Ausführungen durch die bekannte Kreuzscheibenkupplung. Bei dieser Kupplung wird die Verbindung durch eine dritte Scheibe bewerkstelligt, welche zwischen zwei auf die zu verbindenden Wellenenden aufgekeilten Scheiben angeordnet ist. Diese Scheibe kann sich mit Hilfe zweier kreuzförmig angebrachter Nasen in den entsprechenden Nuthen der aufgekeilten Scheiben verschieben und haben somit kleinere Fehler bei der Montierung der zu kuppelnden Theile keinen Einfluss auf die Verbindung.

Die Frames der Laufkatzen sind aus Gusseisen. Dieselben werden bis zu Belastungen von 15.000 kg verwendet; ihre Bearbeitung ist einfach, da das Durchbohren der Lager gleichzeitig geschehen kann. Die Laufräder der Katzen und die Zahnräder der Katzenfahrmechanismen sind gleichfalls aus Gusseisen angefertigt.

Aus Fig. 2 sind die die Katzenbewegungen vermittelnden Räderübersetzungen klar ersichtlich. Die angewandte Schnecke ist eingängig und ist dementsprechend in den Fahrmechanismus keine Bremse eingeschaltet.

Das Heben der Last geschieht durch eine Gall'sche Kette mit zweifacher Aufhängung. Die Kette von 65 mm Theilung läuft von dem in der Mitte des Frames gelagerten Kettenrade aus geschmiedetem Stahl durch das lose Kettenrad des Lasthakenschildes geführt zu dem am Katzenframe befindlichen Aufhängungs-Punkte. Das andere Ende hängt frei herab. Die Kettenradwelle wird von der Schneckenradwelle aus, mit Hilfe von Stirnräderübersetzungen, angetrieben. Die Zahnräder des Lasthebewerkes sind aus Stahlguss angefertigt. In den Lasthebemechanismus ist ein zweites Wechselradvorgelege eingeschaltet. Bei Benützung der kleineren Uebersetzung kann ein Drittel der maximalen Last mit ein- und einhalbfacher Geschwindigkeit gehoben werden. Das Auswechseln der Vorgelege kann von der Bedienungsgalerie aus geschehen.

galerie mit Hilfe eines Handhebels bewerkstelligt werden. Die Anordnung dieses Wechselradvorgeleges ist aus der Oberansicht der Katze klar zu ersehen.

Die eingängige Schnecke des Lasthubes ist nicht selbstsperrend und ist dementsprechend auf jeder Katze eine automatisch wirkende Solenoid-Bremse angebracht (Fig. 3). Ein Dreiphasen-Solenoid ist auf einem consolartigen Anguss am Katzenframe befestigt. Die auf die drei Eisenkerne des Solenoids ausgeübte Anziehungskraft hält bei eingeschaltetem Motor ein Bremsgewicht in Schwebe; beim Abstellen des Stromes kommt die Bremskraft des Gewichtes zur Geltung. Es wird also der Motor bei eventuellen Stromunterbrechungen automatisch gebremst. Die Bremse selbst ist eine Differentialbremse und ist bei den gegebenen Werthen des Solenoids (30 kg Anziehungskraft, 30 mm Hub) so dimensioniert, dass am Umfange der Bremscheibe eine Kraft von rund 490 kg abgebremst werden kann, wobei noch eine genügende Lüftung des mit Holzklötzen gefütterten Stahlbandes stattfindet.

Die Bremscheibe ist auf die Schneckenwelle aufgekeilt. Die ausgeübte Bremskraft ist genügend groß, dass bei in Schwebe gehaltenem maximalem Gewichte im Falle einer Stromunterbrechung die lebendige Kraft des Motors, der Vorgelegemechanismen und des Gewichtes vernichtet werden. Bei der in Rede stehenden Katze ist der Weg, den die niedergehende Maximallast nach Ausschaltung des Motors noch zurücklegt, 4,5 cm.

Bei neueren Constructionen speciell bei Gießereikrahnen verwendet die Firma Ganz & Comp. statt der Gall'schen Ketten Stahldrahtseile. Die Anwendung des Seiles scheint in Anbetracht der Steifigkeit der Ketten, insbesondere mit Rücksicht auf die im Gießereibetriebe vorkommenden schiefen Zugrichtungen, vorteilhafter; das Seil selbst ist im Vergleiche zur Kette mit gleicher Tragfähigkeit viel billiger und bietet endlich der wahrnehmbare Verschleiß des Seiles eine Gewähr gegen plötzliches Reißen des Zugorganes. Hierbei ist nicht zu übersehen, dass das geringste Mass von Streckung der einzelnen Kettenglieder ungenaue Theilung, in Folge dessen unruhigen Gang herbeiführen. Die mit Seilkatzen erreichten Resultate sind vollauf befriedigend.

Zur Aufhängung der Last dient ein Doppelhaken, welcher in der zwischen den Hakenschildern befindlichen Traverse auf Kugeln gelagert ist. In den stählernen Kugellagerringen sind 23 Stück Kugeln von 16 mm Durchmesser kreisförmig gelagert. Der Haken ist bei maximaler Belastung noch leicht drehbar.

Die Schnecken sind aus geschmiedetem Stahl angefertigt. Auf die gusseiserne Scheibe der Schneckenräder sind Kränze aus Phosphorbronze aufgekeilt.

Die Schneckenwellen der Krahnfahr- und Katzenfahr-Mechanismen sind auf beiden Seiten durch Kugellager unterstützt. Die Berührungspunkte der Kugeln und der aus gehärtetem und geschliffenem Werkzeugstahl angefertigten Lagerringe sind so gewählt, dass nur der Widerstand der rollenden Reibung auftritt. Das Kugellager ist so construirt, dass sowohl die axialen als auch die zur Welle vertical wirkenden Drücke durch dasselbe aufgenommen werden; eine weitere Unterstützung der Wellen ist sonach überflüssig. Die Schmierung geschieht theilweise durch das Oel, welches durch das sich drehende Schneckenrad emporgeschleudert wird, theilweise durch ober den Lagern angebrachte Schmierbehälter. Bei guter Construction und sorgfältiger Ausführung bedürfen übrigens die Kugellager kaum einer besonderen Schmierung.

Die Schneckenwelle des Lasthebwerkes ist nur einseitig auf Kugeln gelagert, und zwar auf derjenigen Seite, auf welcher beim Heben der Last axialer Druck auftritt. Zur Unterstützung der Welle auf der zweiten Seite dient ein gut geschmiertes Halslager. Schnecke und Schneckenrad laufen in dem geschlossenen Schneckengehäuse vollständig in Oel getaucht. Trotzdem die Schnecken eingängig sind, ist der erreichte Wirkungsgrad ein guter, was nur auf entsprechende Ausführung, gute Lagerung und gute Schmierung zurückzuführen ist.

Die Schneckenräder und Stirnräder sind gefräst, die Kegelläder gehobelt. Der gute Wirkungsgrad der einzelnen Mechanismen hat den guten Gesamtwirkungsgrad der ganzen Maschine zur Folge und die sorgfältige Ausführung das fast lautlose Arbeiten des Krahnes.

Der Coëfficient k in der beim Entwerfen der Zahnräder angewandten Bach'schen Formel $P = k b t$ wurde angenommen bei den Phosphorbronze-Kränzen $k = 80$, bei den Stahlgussrädern $k = 65$, bei den Gusseisenrädern $k = 25$. Die im Betriebe gemachten Erfahrungen rechtfertigen die Annahme dieser Werthe.

Die verwendeten Dreiphasen-Drehstrommotoren sind aus der elektrotechnischen Abtheilung von Ganz & Comp. hervorgegangen. Mit Rücksicht darauf, dass die Drehstrommotoren stark überlastet werden können, ohne dass, wie bei Gleichstrom-Motoren, schädliche Umstände diese Ueberlastung behindern würden, wird die Leistung bei Dauerbetrieb durch die Erwärmung bestimmt. Es sind daher Motoren, welche für den Hebezeugbetrieb bestimmt sind, nach anderen Gesichtspunkten zu entwerfen, als solche, welche ständig zu laufen haben. Die einzelnen Krahnmotoren arbeiten nur kurze Zeit, intermittierend, und kann daher eine Erwärmung, wie bei stationärem Betriebe, wo dieselbe in den ersten vier bis fünf Stunden proportional mit der Zeit zunimmt und das Maximum nach 10—12 stündigem Betriebe noch nicht erreicht, hier nicht stattfinden.

Andere Gesichtspunkte sind es aber, welche bei Hebezeugmotoren in Betracht kommen, insbesondere das Verhalten der Motoren in der Anlassperiode. Klein sind die zurückzulegenden Wege und dementsprechend klein die Zeiträume, es ist also erwünscht, dass der Motor und die bewegten Massen rasch in den stationären Bewegungszustand gelangen; dies erfordert, dass der Motor mit erheblicher Beschleunigung den, dem Anlassen entsprechenden Weg durchlaufe, dass also der Motor beim Anlassen ein starkes Drehmoment entwickle. Die Einleitung der Bewegung bei ruhenden Massen erfordert andererseits die Entwicklung höheren Torques als dies im Zustande der Bewegung nothwendig wäre, da die Reibungswiderstände größer sind.

Es müssen also die Hebezeugmotoren mit starkem Drehmomente angehen, wenn auch diese Eigenschaft mit Mitteln erreicht wird, welche, bei stationärem Betriebe angewandt, eine übermäßige Erwärmung herbeiführen würden.

Die bei dem Krahne von Ganz & Comp. verwendeten Motoren haben ein um 30% höheres Torque als gleichgroße für stationären Betrieb gebaute. Die Krahnmotoren arbeiten mit stärkerem magnetischem Felde, der Widerstand der Armatur kurzgeschlossener Motoren ist stärker, so dass beim Anlassen, indem ein stärkeres Feld auf stärkere und auf solche Ströme einwirkt, bei welchen die Phasenverschiebung eine geringere ist, ein stärkeres Drehmoment entsteht. Diese Anordnung bringt allerdings größere Eisenverluste, der Wirkungsgrad des Motors wird verschlechtert, der Motor würde sich bei stationärem Betriebe stark erwärmen, der stärkere magnetisierende Strom vergrößert die Phasenverschiebung; all dies ist jedoch bei Krahnbetrieb von geringerer Bedeutung; bei dem mit ofttem Anlassen verbundenen intermittierendem Betriebe kann weder der dem stationären Betriebe entsprechende Wirkungsgrad, noch die Phasenverschiebung zur Geltung kommen.

Die Motoren für das Katzen- und Krahnfahren haben kurz geschlossene Armatur und geschieht deren Inbetriebsetzung durch Schließen eines Umschalters in der einen oder anderen Richtung. In den sekundären Kreis der Lasthebomotoren werden beim Angehen Eisenblech-Widerstände eingeschaltet. Das Umbeziehungsweise Einschalten der Motoren, sowie das Einschalten der Stufen des Rheostates geschieht in einem gemeinsamen Controller. Für jede der beiden Katzen sind die oben erwähnten Schaltapparate vorgesehen und im Führerkorbe auf einem gemeinsamen Kasten angeordnet. Der aus Winkleisen gebildete und mit Holzschalung versehene Controllerkasten enthält im Innern die verbindenden Leitungen. Die Apparate selbst sind an der Decke und an den Seitenwänden angebracht. Die beiden Controller für

den Lasthub sind seitlich befestigt und nehmen bei flacher Anordnung nur geringen Raum in Anspruch.

Die drei Umschalter für den Katzenfahr- und den Krahnfahr-Motor sind an der Decke des Gehäuses befestigt.

Das Schaltungsschema selbst zeigt Fig. 4. Der Strom wird von den drei Hauptstromzuleitungen durch Rollcontacte abgenommen. Der eine Zweig wird direct der am Krahn entlang gespannten Contactleitung, die beiden anderen aber unabhängig den vier auf den Katzen disponierten Motoren zugeführt. In jede der Leitungen am Krahn sind Bleisicherungen eingeschaltet. Die drei Leitungen des Krahnfahrmotors sind separat geführt, da die Stromabnahme nicht durch bewegliche Contacte geschieht. Zur Bedienung jeder Katze würden 9, also zusammen 18 Leitungen nothwendig sein, von welchen je drei in den primären Theil der beiden Motoren und drei in den secundären Theil des Lasthubmotores zu führen wären; die Sache ist dadurch etwas vereinfacht, dass je eine Zuleitung der beiden Motoren, und zwar diejenige, welcher beim Umschalten keine Rolle zufällt, vereinigt sind und so statt 18 nur 16 Zuleitungen nöthig sind.

Die Anordnung der den Strom von den drei Hauptleitungen abnehmenden Rollcontacte ist aus Fig. 5 ersichtlich.

Die blanken 8 mm starken Kupferleitungen für die beiden Katzen sind zwischen den beiden Hauptträgern seitlich untereinander angeordnet und an den Stirnwänden mittelst isolirender Spannvorrichtungen befestigt. (Siehe Fig. 6.)

Die Abnahme des Stromes geschieht durch Schleifcontacte, welche an auf den Katzen angebrachten Winkel- oder U-Eisen befestigt sind. Fig. 7 zeigt das Bild eines solchen Schleifcontactes.

Die Contacte sind an dem Eisenarm durch Holzklötze befestigt. Die Länge der untereinander angeordneten Bronzecontacte ist verschieden groß, damit der in Anspruch genommene Raum geringer werde. Als Unterstützung der Leitungen dienen die Stromabnehmer selbst, doch sind unter den Leitungen, um bei eventuellen Durchhängen derselben jede Berührung zu vermeiden, an mehreren Stellen Holzunterlagen angebracht.

Tódor Kende

Dpl. Maschinen-Ingenieur.

Die Genauigkeitsbestimmung eines Planes.

Von Siegmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Mit Bezug auf meine in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ veröffentlichten Studien über alte Wiener Stadtpläne und deren Genauigkeitsberechnung*) sei in Folgendem die theoretische Ableitung der hiebei verwendeten Formeln mitgetheilt.

I. Der mittlere Maßstab eines Planes.

Unter dem mittleren Maßstab eines geometrischen Planes versteht man jenes Verjüngungsverhältnis desselben, bei welchem die Längeneinheit aller auf dem Plane dargestellten Linien mit dem Fehlerminimum behaftet erscheint.

Bezeichnet man die wirklichen Längen einer beliebigen Anzahl von Linien in der Natur mit

$$s_1 \quad s_2 \quad s_3 \quad \dots \quad s_n,$$

die Längen derselben Linien auf einem im Verjüngungsverhältnisse von 1 : N₀ dargestellten Plane mit

$$\sigma_1 \quad \sigma_2 \quad \sigma_3 \quad \dots \quad \sigma_n,$$

so finden unter der Voraussetzung, dass die dem Plane entnommenen Längen fehlerlos sind, die Beziehungen statt:

$$\left. \begin{aligned} s_1 &= N_0 \sigma_1 \\ s_2 &= N_0 \sigma_2 \\ s_3 &= N_0 \sigma_3 \\ \dots &\dots \dots \\ s_n &= N_0 \sigma_n \\ [s] &= N_0 [\sigma] \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 1)$$

Analog erhält man aus einem im Maßstabe von 1 : N dargestellten Plane, dessen fehlerfreie Längen mit

$$\tau_1 \quad \tau_2 \quad \tau_3 \quad \dots \quad \tau_n$$

bezeichnet werden, die Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} s_1 &= N \tau_1 \\ s_2 &= N \tau_2 \\ s_3 &= N \tau_3 \\ \dots &\dots \dots \\ s_n &= N \tau_n \\ [s] &= N [\tau] \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 2)$$

Aus der Combination dieser beiden Gruppen von Gleichungen geht hervor, dass zwischen zwei richtigen, aber in verschiedenem Maßstabe dargestellten Plänen die Bedingungsgleichungen bestehen:

*) Siehe Jahrgang 1898, S. 537, 552, 562 und 757; 1899, S. 489, 563 und 575; 1900, S. 85.

$$\left. \begin{aligned} s_1 &= N_0 \sigma_1 = N \tau_1 \\ s_2 &= N_0 \sigma_2 = N \tau_2 \\ s_3 &= N_0 \sigma_3 = N \tau_3 \\ \dots &\dots \dots \\ s_n &= N_0 \sigma_n = N \tau_n \\ [s] &= N_0 [\sigma] = N [\tau] \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 3)$$

Der Maßstab eines vollkommen richtig gezeichneten Planes wird demnach erhalten, wenn man die Längen einer oder mehrerer Linien sowohl auf dem zu untersuchenden, als auch auf einem in bekannter Verjüngung gezeichneten Plane misst und sodann mit Hilfe der aus 3) hervorgehenden Gleichung

$$N = N_0 \frac{[\sigma]}{[\tau]}$$

die „Maßzahl der Verjüngung“ berechnet.

In der Regel erscheinen jedoch die einem vorliegenden Plane entnommenen Längenmaße mit Fehlern behaftet. Die Folge davon ist, dass bei Substituierung der fehlerhaften Messungsgrößen in die Bedingungsgleichungen denselben im Allgemeinen nicht strenge Genüge geleistet werden kann, und dass daher an Stelle der genannten Gleichungen andere bestehen müssen, welche die um die entsprechenden Fehler corrigierten Längen enthalten werden. Bezeichnet man nämlich die einem Plane maßstäblich entnommenen fehlerhaften Längen der einzelnen Linien mit

$$\lambda_1 \quad \lambda_2 \quad \lambda_3 \quad \dots \quad \lambda_n,$$

die denselben anhaftenden, positiv oder negativ gleich wahrscheinlichen absoluten Fehler der Reihe nach mit

$$\pm \delta_1 \quad \pm \delta_2 \quad \pm \delta_3 \quad \dots \quad \pm \delta_n,$$

so hat man für die corrigierten verjüngten Längen der zu untersuchenden Linien die Werthe:

$$\left. \begin{aligned} \tau_1 &= \lambda_1 \pm \delta_1 \\ \tau_2 &= \lambda_2 \pm \delta_2 \\ \tau_3 &= \lambda_3 \pm \delta_3 \\ \dots &\dots \dots \\ \tau_n &= \lambda_n \pm \delta_n \\ [\tau] &= [\lambda \pm \delta] = [\lambda] + [\pm \delta] \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 4)$$

Diese Werthe in die Bedingungsgleichungen 3) substituiert, liefern die Relationen:

$$\left. \begin{aligned} s_1 &= N (\lambda_1 \pm \delta_1) \\ s_2 &= N (\lambda_2 \pm \delta_2) \\ s_3 &= N (\lambda_3 \pm \delta_3) \\ \dots &\dots \dots \\ s_n &= N (\lambda_n \pm \delta_n) \\ [s] &= N [\lambda \pm \delta] = N [\lambda] + N [\pm \delta] \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 5)$$

und schließlich den aus der letzten Summengleichung hervorgehenden Ausdruck:

$$N = \frac{[s]}{[\lambda] + [\pm \delta]} \dots \dots \dots 6)$$

in welchem der absolute Fehler ($\pm \delta$) als Unbekannte erscheint.

Aufgabe der methodischen Ausgleichsrechnung ist es, die auftretenden Fehler so zum Verschwinden zu bringen, dass die Quadratsumme aller auf ein constantes Längenmaß bezogenen Fehler ein Minimum werde. Da die in der Formel 6) erscheinenden absoluten Fehler die Fehler verschieden langer Linien darstellen, so können sie zur Bestimmung des mittleren Maßstabes nach der Methode der kleinsten Quadrate nicht direct zur Anwendung gelangen, sondern müssen vorerst auf ein constantes Längenmaß reducirt werden. Sind, wie bereits bemerkt,

$$\pm \delta_1 \pm \delta_2 \pm \delta_3 \dots \dots \pm \delta_n$$

die im verjüngten Maße ausgedruckten absoluten Fehler,

$$\pm d_1 \pm d_2 \pm d_3 \dots \dots \pm d_n$$

die im natürlichen Maße ausgedrückten absoluten Fehler der einzelnen aus dem vorliegenden Plane abgeleiteten Linien von den Längen:

$$s_1 \quad s_2 \quad s_3 \quad \dots \quad s_n,$$

und bezeichnet man die auf die Längeneinheit bezogenen Fehler derselben Linien im Naturmaße mit

$$\pm \mu_1 \pm \mu_2 \pm \mu_3 \dots \dots \pm \mu_n,$$

so finden zunächst die Beziehungen statt:

$$\left. \begin{aligned} d_1 &= N \delta_1 \\ d_2 &= N \delta_2 \\ d_3 &= N \delta_3 \\ &\dots \\ d_n &= N \delta_n \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 7)$$

$$\left. \begin{aligned} \mu_1 &= \frac{d_1}{s_1} \\ \mu_2 &= \frac{d_2}{s_2} \\ &\dots \\ \mu_n &= \frac{d_n}{s_n} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 8)$$

Mit Rücksicht auf 7) können daher die Bedingungs-gleichungen 5) auch geschrieben werden:

$$\begin{aligned} s_1 &= N \lambda_1 \pm d_1 \\ s_2 &= N \lambda_2 \pm d_2 \\ s_3 &= N \lambda_3 \pm d_3 \\ &\dots \\ s_n &= N \lambda_n \pm d_n \end{aligned}$$

Dividirt man diese Gleichungen durch s , so erhält man unter gleichzeitiger Berücksichtigung von 8) die wichtigen Relationen:

$$\left. \begin{aligned} 1 &= \frac{N \lambda_1}{s_1} \pm \mu_1 \\ 1 &= \frac{N \lambda_2}{s_2} \pm \mu_2 \\ &\dots \\ 1 &= \frac{N \lambda_n}{s_n} \pm \mu_n \\ n &= N \left[\frac{\lambda}{s} \right] + [\pm \mu] \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 9)$$

In diesen Gleichungen, deren Anzahl n ist, erscheinen $n + 1$ Unbekannte, nämlich die Fehler μ_1 bis μ_n und die Maß-

zahl N . Die eindeutige Auflösung dieser unbestimmten Gleichungen ist daher nur nach Einführung einer präcisirten Bedingung möglich. Führt man nun — unter der berechtigten Annahme, dass bei einer genügenden Anzahl von Abmessungen die Fehler μ ebenso oft positiv als negativ auftreten — im Sinne der methodischen Ausgleichsrechnung die Bedingung ein, dass die algebraische Summe aller auf die Längeneinheit bezogenen Fehler gleich Null, also

$$[\pm \mu] = 0$$

werde, so erhält man aus der Summengleichung von 9) das Resultat

$$N = \frac{n}{\left[\frac{\lambda}{s} \right]}$$

als Gleichung für die mittlere Maßzahl der Verjüngung, welche mit Hinweis auf 1) auch in der Form

$$N = N_0 \frac{n}{\left[\frac{\lambda}{\sigma} \right]} \dots \dots \dots 10)$$

geschrieben werden kann. Bezeichnet man noch der besseren Uebersicht wegen das arithmetische Mittel aller Quotienten $\frac{\lambda}{\sigma}$

mit $\left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0$, also

$$\left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0 = \frac{\left[\frac{\lambda}{\sigma} \right]}{n},$$

so erhält man für den mittleren Maßstab des zu untersuchenden Planes die Formel:

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{N_0} \left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0,$$

welche sagt: Der mittlere Maßstab irgend eines Planes ist gleich dem arithmetischen Mittel aller aus den einzelnen Abmessungen berechneten Maßstäbe.

Zur Beurtheilung der ziffermäßigen Ergebnisse ist es zweckmäßig, die mittleren Fehler derselben zu bestimmen. Wir bilden zu diesem Zwecke die Differenzen:

$$\begin{aligned} \left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0 - \frac{\lambda_1}{\sigma_1} &= \pm v_1 \\ \left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0 - \frac{\lambda_2}{\sigma_2} &= \pm v_2 \\ &\dots \\ \left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0 - \frac{\lambda_n}{\sigma_n} &= \pm v_n \\ n \left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0 - \left[\frac{\lambda}{\sigma} \right] &= 0 \end{aligned}$$

und sind nunmehr im Stande, mit Hilfe der allgemeinen, aus der Fehlertheorie für wahrscheinlichste Werthe abgeleiteten Formel für den mittleren Fehler des arithmetischen Mittels

$$f = \sqrt{\frac{[v v]}{n(n-1)}}$$

den mittleren Fehler des mittleren Maßstabes zu berechnen. Denn setzt man — N als lineare Function von $\left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0$ betrachtet —

$N = c \cdot \left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0$ und ist f der mittlere Fehler der beobachteten Größe $\left(\frac{\lambda}{\sigma} \right)_0$, so hat man nach der Fehlertheorie für den mittleren Fehler der Function N die Gleichung

$$F = c \cdot f,$$

oder wenn man für c den Werth $\frac{N}{\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0}$ substituirt:

$$F = \frac{N}{\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0} \sqrt{\frac{[vv]}{n(n-1)}} \dots \dots \dots 11)$$

als Gleichung für den mittleren Fehler des mittleren Maßstabes.

II. Der mittlere Fehler eines Planes.

Das zur Bestimmung der Genauigkeit einer geometrischen Arbeit geeignetste Maß ist der mittlere Fehler; denn die Genauigkeit einer gemessenen Größe steht zu diesem im umgekehrten Verhältnisse. Der mittlere Fehler ist jener unvermeidliche Fehler, mit welchem eine gemessene Größe ebensogut positiv, als negativ behaftet erscheint, deren algebraische Summe also bei einer genügend großen Anzahl von Beobachtungen nach der von der Fehlertheorie geforderten Bedingung gleich Null sein muss.

Ist die Maßzahl N eines vorliegenden Planes berechnet, so lassen sich die n Fehlerwerthe μ_1 bis μ_n , und damit auch der mittlere Fehler des Planes wie folgt ermitteln: Bezeichnet man der Einfachheit halber die im natürlichen Maße ausgedrückten Streckenlängen der Reihe nach mit

$$\left. \begin{aligned} N \lambda_1 &= l_1 \\ N \lambda_2 &= l_2 \\ N \lambda_3 &= l_3 \\ &\dots \\ N \lambda_n &= l_n \\ N[\lambda] &= [l] \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 12)$$

so erhält man aus den umgeformten Bedingungsgleichungen 9) die Fehlergleichungen:

$$\left. \begin{aligned} \pm \mu_1 &= 1 - \frac{l_1}{s_1} \\ \pm \mu_2 &= 1 - \frac{l_2}{s_2} \\ &\dots \dots \dots \\ \pm \mu_n &= 1 - \frac{l_n}{s_n} \\ 0 &= n - \left[\frac{l}{s} \right] \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 13)$$

mit deren Hilfe sich die Fehler der Längeneinheit einer jeden einzelnen Linie berechnen lassen. Da die aus den Fehlergleichungen 13) abgeleiteten Werthe für $1 - \mu$ als unabhängige Bestimmungen der Längeneinheit aufgefasst werden können und nicht (wie etwa die übrigbleibenden Fehler v) aus einem arithmetischen Mittel hervorgegangen sind, so ist der mittlere Fehler der Längeneinheit nach der Formel

$$m = \sqrt{\frac{[\mu \mu]}{n}}$$

zu berechnen. Setzt man noch zur Vermeidung der in der Praxis immer sehr kleinen und zu einer übersichtlichen Darstellung wenig geeigneten Zahlenwerthe μ :

$$100 \mu = v,$$

so erhält man den in Procenten ausgedrückten mittleren Fehler eines vorliegenden Planes aus der Gleichung:

$$M = \sqrt{\frac{[vv]}{n}} \dots \dots \dots 14)$$

Der mittlere Fehler M stellt dann jenen Fehler dar, um welchen eine in der Natur $100 m$ messende Gerade auf dem zu untersuchenden Plane im Mittel zu kurz oder zu lang erscheint.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT Ad Z. 1829 ex 1900.

über die 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 24. November 1900.

1. Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr Director P. Zwiauer eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und macht folgende Mittheilungen:

2. „Der Ausschuss zum Studium der Tauernbahnfrage hat sich constituirt und Herrn Reg.-Rath Wilhelm Ast zum Obmann, Herrn Ober-Baurath Carl Prenninger zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Baurath R. v. Chabert zum Schriftführer gewählt.

Die Fachgruppe für Architektur und Hochbau hält Dienstag den 27. November eine Versammlung ab, in welcher die Discussion über die Frage der Einführung kleinerer Ziegel von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann eingeleitet wird.

Die Fachgruppe für Chemie hält Mittwoch den 28. November eine Versammlung ab mit folgender Tagesordnung:

- a) Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe.
- b) Vortrag des Herrn Dpl. Chemikers Prof. J. Klaudy: „Ueber die Maschinen und Apparate der chemischen Industrie.“
- c) Freie Anträge.

Die für den 29. November anberaumte Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure entfällt wegen Verhinderung des Herrn Vortragenden.

Nächsten Samstag den 1. December findet eine Wochenversammlung statt; für diesen Abend hatte Herr Hofrath Ottomar von Volkmmer die Güte, uns einen Vortrag in Aussicht zu stellen mit dem Titel: „Uebereingige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete.“ Mit dem Vortrage ist eine Ausstellung verbunden.“

3. Da nach diesen Mittheilungen auf Anfrage des Vorsitzenden sich Niemand zum Worte meldet, ertheilt derselbe mit Zustimmung des Herrn Vortragenden für eine kurze Mittheilung dem Herrn Architekten Arnold Lotz das Wort.

4. Herr Architekt Arnold Lotz bringt im Nachtrage zu seinem am 10. November gehaltenen Vortrag einige interessante Daten zur Kenntniss der Versammlung, worauf der Vorsitzende

5. Herrn Ober-Baurath Stadtbau-Director Franz Berger einladet, den freundlichst angesagten Vortrag zu halten: „Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josephs-Hochquellenleitung“; der Herr Vortragende entwickelt ein klares Bild der Vorgeschichte dieses großen Werkes, erklärt an der Hand einer Specialkarte, welche alle Gebiete umfasst, die für die Wasserversorgung von Wien in Frage kommen, die Trace der neuen Hochquellenleitung und zeigt endlich in einer Reihe von Lichtbildern die landschaftlichen Schönheiten des Quellengebietes.

Die zahlreich besuchte Versammlung dankt dem Herrn Vortragenden mit lebhaftem Beifall für die fesselnden Mittheilungen und

6. der Vorsitzende schließt mit den Worten: „Ich erlaube mir, dem Herrn Stadtbau-Director Berger für seine ausgezeichneten Ausführungen den verbindlichsten Dank des Vereines auszusprechen.“

Schluss der Sitzung 8¼ Uhr Abends.

C. v. Popp.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung am 13. November 1900.

Diese erste Sitzung der Session 1900/1901 findet im großen Saale unter Vorsitz des Obmannes statt. Der Vorsitzende begrüßt die Anwesenden und macht zunächst Mittheilung von zwei Verordnungen des Wiener Magistrates wegen Zulassung von Beton-Eisen-Constructions

und Gypsplatten-Constructionen für Scheidewände. Die Verordnungen sollen in der „Zeitschrift“ veröffentlicht werden.

Herr Hofrath F. v. Gruber, der sich zum Worte gemeldet hatte, bespricht die Vorkommnisse bei der vom Vereine „Deutsches Haus“ in Cilli ausgeschriebenen Preisbewerbung und beantragt, nach einer scharfen Kritik derselben, dass dieser Gegenstand vom Ausschusse der Fachgruppe zu geeigneter Stellungnahme in Erwägung gezogen werde, welcher Antrag einstimmig angenommen wird.

Sodann ertheilte der Vorsitzende Herr Bau-Inspector Hans Peschl das Wort zu seinen Mittheilungen über die Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung. An den Wänden des Saales hatte der Vortragende eine große Anzahl von photographischen und zeichnerischen Darstellungen der beiden Palais der schönen Künste

und sonstiger Ausstellungsbauten in sehr übersichtlichen Gruppen vereinigt. Er besprach die nicht gerade zweckmäßige Anordnung des Haupteinganges und jene Punkte, von denen die Ausstellung einen besonders schönen Eindruck machte. Redner besprach sodann die einzelnen Architektur-Abtheilungen, von denen die französische und die deutsche am meisten hervorragten; er habe hier die Ueberzeugung gewonnen, dass die Architektur mit den alten Formensprachen vollkommen auskommen könne.

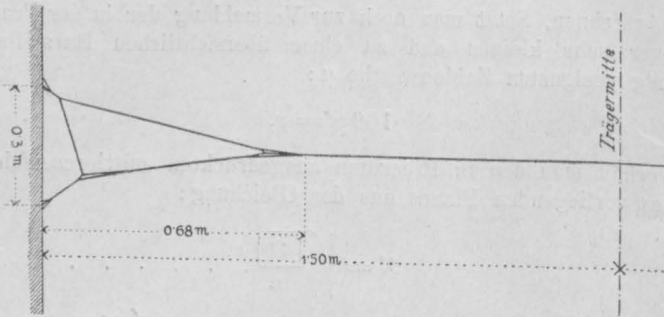
Der interessante Vortrag, der noch in einer nächsten Sitzung seine Fortsetzung finden wird, wurde von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle aufgenommen.

Der Schriftführer:
Ludw. Klasen.

Der Obmann:
Julius Deininger.

Kleine technische Mittheilungen.

Aus der Mechanik der Natur. Dass auch im Brückenbau die Natur mitunter recht interessante Beispiele aufzuweisen vermag, konnte ich kürzlich gelegentlich meines Aufenthaltes in den Wildalpen beobachten. Eine gewöhnliche Waldspinne hatte zwischen zwei Bäumen den ersten Faden zu ihrem Fangnetze auf eine Spannweite von 3·0 m



gesponnen und sich hiebei der in der obenstehenden Figur dargestellten Construction bedient. Gleich einem praktischen Brückenbau-Ingenieur, hat auch die Spinne die instinctmäßige Anordnung aller aus Zugbändern bestehenden Constructionstheile und die richtige Wahl der notwendigen Knotenstücke getroffen und so ein natürliches System einer Hänge- oder Spannbrücke begründet. Wellisch.

Die Oderschiffahrt. Wie aus Fürstenwalde stammenden brieflichen Nachrichten zu entnehmen ist, hat die wochenlange Trockenheit für die Schiffahrt auf der unteren Oder wieder recht unangenehme Folgen gehabt. So soll der Wasserstand an der Tschicherziger Brücke schon vor einigen Tagen auf 16 cm gefallen und deshalb diese Brücke für die Schiffahrt nicht mehr benützlich sein. Um die 5 festgefahrenen Dampfer und etwa 40 beladene Schiffsgefäße flott zu machen, ist ein Dampfbagger mit der Herstellung einer Fahrrinne beschäftigt. J. R.

Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer Erziehung in Amerika wurde heuer am 2. und 3. Juli im Gebäude der Columbia-Universität der Stadt New-York abgehalten. Da unsere amerikanischen Collegen in manchen Fragen der technischen Erziehung — ungleich ihren englischen Vettern — uns überholt haben und auch sonst mit einer seltenen Rührigkeit sich alle Verbesserungen in dieser Richtung zu Nutzen machen, so nahmen wir bereits nach Gründung dieses Vereines in der „Zeitschrift“ 1898, Seite 403, Gelegenheit, auf diesen Brennpunkt pädagogisch-technischen Fortschrittes hinzuweisen, damit sich alle Interessenten seine Veröffentlichungen, die in Buchform erscheinen, um den relativ geringen Mitgliedsbeitrag sichern könnten.

Hier sei aus den Verhandlungen und Debatten nur einiges Weniges angeführt. Wir übergehen ganz die am ersten Verhandlungstage vorgelesenen Berichte über das niedere Fachschulwesen und wenden uns gleich dem höheren technischen Unterricht zu. Da die amerikanischen Lehrmethoden von jeher eine große Mannigfaltigkeit zeigten, so nehmen auch in den Verhandlungen die dem höheren Unterricht gewidmeten Institute den größten Raum in Anspruch. Gleich der erste Vortrag des Prof. John P. Brooks (State College in Kentucky) bespricht die Frage der Oberleitung solcher Institute unter dem Titel: „Die Persönlichkeit der Lehrenden.“ In den Ausgaben für ihre Institute, für Gebäude und

Maschinen einerseits und für Betriebsmaterial und die Zahl der Hilfskräfte und Assistenten andererseits, sind, behauptet Prof. Brooks, die amerikanischen technischen Hochschulen zu weit gegangen, indem ihnen nur zu oft kein Geld übrig geblieben ist, um für die Leitung des Institutes einen hervorragenden und tüchtigen Fachmann zu gewinnen. Bei der vielseitigen Zustimmung, welche diese Ansicht gefunden hat, ist es von hoher Bedeutung, zu erfahren, dass ein Mann wie Professor J. B. Johnson (derzeit Universität von Wisconsin) dieser Idee entgegentrat. Er machte mit Recht aufmerksam, wie undenkbar es ist, dass eine Capacität ohne ein gut ausgestattetes Institut eine experimentelle Lehrkanzel übernehmen könnte, so zwar, dass die vorherige Schaffung eines guten Institutes auch in dieser Hinsicht eine selbstverständliche Vorbedingung weiteren Erfolges bleibt, wobei allerdings nicht übersehen werden darf, dass die Schaffung eines zweckmäßigen Institutes die Mitwirkung des gediegenen Fachmannes verlangt. Auf Grund thatsächlicher Erfahrungen bezeichnet er als das kleinere Uebel, wenn ein gutes Institut einem Manne anvertraut wird, der sich erst einen Namen zu machen hat, als wenn man, um einen Mann mit hervorragender Vergangenheit zu gewinnen, ein Institut nur mangelhaft baut und ausstattet. Auch wir brauchen, um endlich vorwärts zu kommen, gute technische Institute mit ausreichenden Betriebscapitalien und Betriebskräften, denn ohne solche kann auch der tüchtigste Fachmann nur mit gebundenen Händen arbeiten und seine Schaffenskraft nicht zur vollen Entfaltung bringen.

Wir haben noch zwei weitere Arbeiten dieser Richtung zu verzeichnen: „Die wissenschaftlichen Untersuchungen und Experimente als eine Pflicht der technischen Hochschulen gegenüber dem Fach und der Oeffentlichkeit“ von Prof. A. Martson vom Iowa State College und „Die Beziehungen zwischen Schule und Fabrik“ von Prof. Walter B. Snow aus Jamaica Plain (Mass.). Beide heben hervor, welches wichtige Bindeglied zwischen der Schule und der Praxis gerade die wissenschaftlichen technischen Institute bilden, wie die Anregungen aus der Praxis erst in einem gut geleiteten Institut zu brauchbaren Resultaten heranreifen können, und wie umgekehrt die Resultate von reichlich geleiteten Untersuchungen für die Praxis die werthvollsten Fingerzeige geben können; wie es dem Fachmanne und dem Erfinder nur möglich ist, durch die Beihilfe des Institutes ihre Ideen zu läutern, zu prüfen und zu vollenden; und wie endlich auf die Schüler, welche Zeugen der Thätigkeit weithin wirkender Institute werden, ein Feuereifer nach selbständigem fachlichem Handeln übergeht, der fortwirkt in ihren späteren Arbeiten und die besten Erfolge verspricht. Leider stehen wir erst am Beginne der Schaffung guter Institute und müssen uns mit dem mageren Trost abfinden, dass jene Ideen an den reichsdeutschen Techniken und in den preußischen Ministerien längst Eingang und volle Würdigung gefunden haben.

Neben dem glänzenden Bilde, das Prof. White über die Bedeutung hochentwickelter technischer Institute entwirft, zeigt seine Mittheilung: „Die Entwicklung der Architektenschulen“ eine Schattenseite des amerikanischen Bildungswesens, da sich diese Schulen heute noch weit unter dem Niveau der unseren befinden. Die besten amerikanischen Architekten haben ihre Erziehung in Paris und Deutschland genossen; umso höher ist das Verdienst der führenden Architekten Amerikas, wie besonders des zu früh verstorbenen Robertson, der

modernen amerikanischen Architektur einen selbständigen Charakter gegeben zu haben.

Wir verweisen nur noch kurz auf die Arbeiten, die sich mit der Frage der Vorbildung und des Lehrplanes befassen, wie z. B. die Arbeit Prof. Henry S. Jacoby von der Cornell Universität, der den relativen Werth und die Zeiteintheilung von Vorträgen, graphischen und Feldarbeiten behandelt, um mit einigen statistischen Angaben aus dem Berichte des derzeitigen Präsidenten, Prof. Ira O. Baker, zu schließen. Im Schuljahr 1898/99 betrug in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die Zahl

	der technischen Facultäten	der Studenten	der Absolventen
Bau-Ingenieure	67	2667	419
Maschinenbauer	61	3293	480
Elektriker	49	2397	370
Bergleute	21	860	78
Architekten	15	389	56
Schiffbauer	2	54	9
Sanitäts-Ingenieure	2	19	1
Summa		9679	1413

Diese Ziffern vertheilen sich auf 89 höhere technische Schulen in den verschiedenen Städten der Union, welche Zahl technische Hochschulen und höhere Baugewerbeschulen umfasst. Eine genaue Scheidung der beiden Kategorien erscheint bei den vielen Abstufungen unthunlich, wie überhaupt der private und oft wechselnde Charakter die Uebersicht selbst für den Einheimischen schwierig macht. Man mag immerhin über diese Regellosigkeit und über die schwankende Bestimmung für die Aufnahmsbedingungen, über den Studienplan u. a. m. die Achseln zucken, sollte aber nicht vergessen, dass sich der technische Stand wie die technische Wissenschaft heute noch in einer sich oft überstürzenden Evolution befindet. Vergleicht man also unsere schwerfällige Regelmäßigkeit (die erst kürzlich von Herrn Prof. Birk in diesen Spalten mit Bezug auf den Eisenbahnbau treffend gekennzeichnet wurde, indem er nachweist, dass für dieselbe unser heutiger Studienplan einen fast nur historischen Werth hat,) mit der Regellosigkeit der amerikanischen Hochschulen, so muss man wohl diesen den Vorzug geben, weil gerade diese Regellosigkeit dem Wettlauf nach einer besseren Anpassung an die Bedürfnisse des Faches den besten Vorschub leistet. Aus diesem Grunde haben auch die Amerikaner, sei es überhaupt, sei es zeitweilig, während der Perioden großer Reformen die Leitung der Hochschule in die Hände eines mit weitgehenden Vollmachten ausgestatteten Directors

gelegt, an Stelle eines kurzlebigen und machtlosen Wahlrectorates, das nur für Schulen, die ihren inneren Ausbau abgeschlossen haben, völlig geeignet erscheint. Bei uns hat dieses Detail seine Bedeutung verloren, da die Leitung der Schule ja so wie so nicht über den nervus rerum verfügt. Hier kann durch die Unthätigkeit der Centralleitung, wie wir es erlebten, eine den Fortschritt empfindlich hemmende Stagnation eintreten, aber — und das ist unser Trost — eine zielbewusste Leitung nach allen Seiten hin neue Impulse geben. Schon einmal hatte es den Anschein, dass ein tiefeingreifender Wandel eintreten werde, als Unterrichtsminister Gautsch seine Formel der Ausbildung von Specialschulen in den einzelnen Städten im Parlament verkündete. Leider stehen wir heute von diesem Ziele noch ebenso weit entfernt wie damals, wofür betäubender Weise die nationale Postulatenpolitik vornehmlich die Erklärung gibt, bei der vollständig übersehen wird, dass die Organisation und fachliche Ausstattung der Hochschulen mit der „Nationalität des Hörers“ gar nichts zu thun hat.

Fritz v. Emperger.

Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung wurden vom Verein deutscher Ingenieure ausgearbeitet und aufgestellt; derselbe schreibt darüber: Bei den Dampfkraftanlagen ist man in den letzten Jahrzehnten zu immer höheren Dampfspannungen gekommen; die Locomotiven machten den Anfang, die Schiffsmaschinen und Betriebsmaschinen der Wasserwerke, Spinnereien und Webereien, der Elektrizitätswerke u. s. w. folgten. Anlagen, die mit Dampf von 10, 12 und 15 Atm. arbeiten, sind heute nicht mehr selten. Für solche Spannungen bieten aber die früher allgemein üblichen gußeisernen Rohre und Ventile nicht die genügende Sicherheit, und welche verheerenden Wirkungen der Bruch einer Rohrleitung mit hochgespanntem Dampf auszuüben vermag, hat unter vielen anderen das entsetzliche Ereignis an Bord des Kriegsschiffes „Brandenburg“ vor einigen Jahren gezeigt. Man ist deshalb mehr und mehr dazu übergegangen, widerstandsfähigere Baustoffe für solche Rohrleitungen zu verwenden: Schweißisen, Flußeisen, Kupfer, Bronze, Stahlguss u. s. w. Von vielen Seiten geäußerten Wünschen entsprechend, hat der Verein deutscher Ingenieure die hierfür in Betracht kommenden Baustoffe und Constructionen einer sorgfältigen Prüfung unterworfen und ebenso, wie früher zu gußeisernen Rohrleitungen für geringen Druck, jetzt zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung Normalien ausgearbeitet. Auf Grund wissenschaftlicher Berechnungen und umfangreicher zum Theil sehr kostspieliger Versuche sind die Maße der Rohrwandungen, Flanschverbindungen, Ventile, Schrauben, Dichtungen u. s. w. für die verschiedenen Durchmesser bestimmt und in Zeichnungen dargestellt worden. Der Bericht des vom Verein hierfür eingesetzten Ausschusses ist in der „Zeitschrift d. V. d. I.“ 1900, Nr. 43, S. 1481 veröffentlicht. (Dieser Bericht wird in einer der nächsten Nummern unserer „Zeitschrift“ erscheinen. Die Red.)

Vermischtes.

Zum Wettbewerbe „Deutsches Haus“ in Cilli. Auf die in Nr. 35 der „Zeitschrift“ enthaltene Besprechung des Erfolges jenes Wettbewerbes Bezug nehmend, berichten wir, dass der Verein „Deutsches Haus“ in Cilli im Laufe der letzten Tage den Beschluss gefasst hat, der Empfehlung des Preisgerichtes nachkommend, die Entwürfe Nr. 19, 5 und 14 um den Betrag von je K 400.— anzukaufen; dadurch hat der genannte Verein seine in dem Nachtrage zur Preisausschreibung gemachte Zusage nunmehr uneingeschränkt erfüllt.

Preisausschreiben.

Behufs Gewinnung von geeigneten Projecten und Kostenanschlägen für den Bau eines zweistöckigen Volks- und Bürgerschulgebäudes in Königsberg a. Eger wird seitens des dortigen Ortschaftsrathes ein Wettbewerb ausgeschrieben. Das Bauprogramm sowie die sonstigen Behelfe können vom Bürgermeisteramte in Königsberg bezogen werden. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, wovon der erste mit K 800, der zweite mit K 500 festgesetzt ist. Projecte sind bis 28. Februar 1901 einzubringen.

(Eine Besprechung des Wettbewerbes behalten wir uns vor, bis uns das Bauprogramm zugekommen sein wird. Die Red.)

Offene Stellen.

185. Die Stelle eines akademisch gebildeten Technikers für Dienstleistungen bei der öffentlichen und privaten Beleuchtung (incl. Inspectionsdienst) gelangt bei den städtischen Gaswerken Wiens zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von K 3600 und ein Fahrtenpauschale verbunden und wird eine gegenseitige einmonatliche Kündigungsfrist vereinbart. Bewerber um diesen Posten wollen ihre mit den Studien- und Verwendungszeugnissen belegten Gesuche, worin auch der Termin anzugeben ist, mit welchem dieselben den Dienst antreten können, bis längstens 31. December 1900 in der Verwaltungs-Direction der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke“, Wien, I. Doblhoffgasse 6, überreichen.

186. Die Stelle eines Bauassistenten mit dem Gehalte von K 1600, der Activitätszulage von K 360, sowie dem Anspruch auf zwei Quadriennien, gelangt bei der Stadtgemeinde Linz a. D. zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen, sowie der bisherigen praktischen Thätigkeit sind bis 1. December bei der Stadtgemeinde einzubringen.

187. Bei der Stadtgemeinde Linz a. D. kommt eine Maschinen-Ingenieurstelle zu besetzen. Mit dieser Stelle ist der Anspruch auf einen Gehalt von K 2800 und eine Activitätszulage von K 600 verbunden. Gesuche von Bewerbern deutscher Nationalität mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen, sowie der bisherigen praktischen Thätigkeit sind bis 4. December 1900 beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Näheres im Anzeigenblatt.

188. Für das Baubureau der Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in Düsseldorf 1902 wird ein Architekt (erste Kraft), welcher durchaus tüchtig im Detaillieren ist und praktische Erfahrung hat, zum baldigen Eintritt gesucht. Gesuche mit kurzem Lebenslauf und Gehaltsansprüche sind baldigst an das Baubureau (Düsseldorf, Schäferstraße 28) zu richten.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergabung von verschiedenen Bauarbeiten für die von der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt für Steiermark und Kärnten in Leoben zur Ausführung gelangenden 15 zweistöckigen Arbeiter-Wohnhäuser. Die Pläne und Baubedingnisse können bei der genannten Anstalt in Graz (Hans Sachsgasse 1) eingesehen werden, woselbst auch die Offerte bis 4. December 1. J. einzureichen sind.

2. Wegen Vergabung der Zimmermanns-Arbeiten zur Herstellung eines hölzernen Unterstandes für 200 Pferde am städtischen Pferdemarkte im V. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 8769.88 wird am 4. December 1900, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%. Pläne, Kostenanschlag und Bedingnisse können im Stadtbanamte eingesehen werden.

3. Die k. k. Staatsbahn-Direction Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung des für das Jahr 1901 benötigten Walzeisens, Eisen- und Stahlblechs, Stahl (Band-, Flach-, Feder- und Werkzeugstahl etc.). Nähere Angaben über die benötigten Quantitäten und Materialgattungen sind aus den Offertformularen zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen bei der genannten Direction eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Porto bezogen werden können. Offerte müssen bis 6. December 1900, 12 Uhr Mittags, eingebracht werden.

4. Betreffend die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung und Ausbeutung derselben für den Zeitraum von 20 Jahren in Chinchilla (130—250 Glühlampen, 10kerzig) findet am 20. December 1900 eine Offertverhandlung statt. Anhote sind bis zum obigen Termine an das dortige Ayuntamiento Constitucional zu richten. Vergütung im ersten Jahre Pesetas 22.50 und in den folgenden Jahren Pesetas 20 pro Jahr und 10 Kerzen-Licht. Die Caution beträgt Pesetas 1800. Ein die näheren Details dieser Offertausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

Bücherschau.

7750. **Ideen von Olbrich.** Wien, Gerlach & Schenk.

In bescheidenem Format, jedoch mit keineswegs solcher Einleitung von L. Hevesi und in ein höchst unsympathisches Grün gekleidet, wird uns vom Verfasser eine Fülle von mehr oder weniger eigenartigen Entwürfen und ausgeführten Arbeiten vorgeführt, welche die Vielseitigkeit und das reiche Talent Olbrich's in vollem Lichte erscheinen lassen. So wenig sachlich und der Wahrheit entsprechend Hevesi's Bemerkungen über die Kunst im Gewerbe und ihr Verhältnis zu den Fürsten sind, wir brauchen nur an das Verhältnis der deutschen Fürsten zu Jamnitzer oder an das der Mediceer zu Cellini zu erinnern, so sehr erfreut uns Olbrich's reiches Können, das in der besten Schule gezogen, die vielen verschiedenen künstlerischen Eindrücke, denen doch jeder gebildete Künstler unterworfen ist, mit einer ausgesprochenen persönlichen Art wiedergibt, wie wir es selten bei einem so jungen Künstler erfahren haben. Sehr richtig sagt daher in diesem Falle Hevesi: „An solcher Kunst ist alles neu, sogar das Alte und Uralte.“ Dass sich der Großherzog von Hessen, dem das Büchlein gewidmet ist, einen solchen Mann nicht entgehen ließ, zeugt nur von der alten Weisheit im Erkennen der Bedeutung der Kunst für den Staat, die, obwohl sehr alt, heute allerdings wieder neu ist. Zu den reizvollsten Arbeiten dieser Sammlung gehören die Details der Villa Friedmann und deren phantasievolle Interieurs, sowie die kunstgewerblichen Entwürfe und die Motive für Wandmalereien, die mit ganz wenig Farben und den einfachsten Formen überaus Schönes bieten. Dass bei der großen Fülle von Aufgaben, die sich Olbrich stellt, manche bizarre Lösung mit unterläuft, ist nicht zu verwundern; seine Umkleidung eines Claviers oder Pianos gibt diesem Instrument die Erscheinung eines Folterwerkzeuges oder einer großen Falle. Ebenso erschreckend ist jener Pfeilerschrank auf Taf. 31, der eine unangenehme Aehnlichkeit mit einer großen Trommel aufweist. Auch nicht besonders glücklich müssen das Wiener Interieur für die Pariser Ausstellung und der Musiksalon Berl genannt werden. Vermuthlich wirken diese in der Natur besser, und hoffen wir, uns bei Ersterem davon in Paris überzeugen zu können. Umsomehr müssen wir jedoch die schöne Skizze zu einem kleinen Bassin, Taf. 69, und eine Anzahl kleiner Häuschen hervorheben, welche letztere überaus reizvoll genannt werden müssen, und deren Studium sehr zu empfehlen ist. Die blinden Wüther gegen die moderne Kunst sollen sich

diese hübschen Dinge nur gut ansehen und dann hinausgehen in die Umgebung von Wien, wo unsere sogenannten Villen stehen. Einige Injectionen mit Ideen von Olbrich unseren leitenden Aemtern, und selbst die einfachsten Werke der Baukunst und des Gewerbes sind wieder das, was sie bei unseren Altvorderen waren — reizvoll, musterhaft und schön und nicht mehr mühselige Arbeiten von Unternehmern, Beamten, Diurnisten und Auch-Architekten. Architekt A. W.

Eingelange Bücher.

3892. **Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1899.** Graz 1900, Selbstverlag.
6565. **Statistik des böhmischen Braunkohlen-Verkehres im Jahre 1899.** Herausgegeben von der Direction der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. 80. 90 S. Teplitz 1900.
6344. **Vizrajzi Évkönyvek.** IX. Kötet. Péch J. 40. 138 S. m. 7 Taf. Budapest 1900.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1867 ex 1900.

TAGES-ORDNUNG

der 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

Samstag den 1. December 1900.

Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Ottomar von Volkmer: „Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete“; mit einer Ausstellung verbunden.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 4. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über die Vorschläge zu einer neuen Arbeitseinheit, eingeleitet durch Herrn Ingenieur Friedrich Drexler.
3. Eventuell: Mittheilungen des Herrn Professors Bernhard Kirsch über Versuche mit Wärme-Isolationsmaterialien.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 6. December 1900.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergverwalters Alois Pfeffer: „Transportmittel hochalpiner Bergbaue“.
3. Mittheilung des Herrn Gustav Dieling: „Ueber die automatische Roheisen-Gießvorrichtung für Hochöfen von Ober-Ingenieur Orth in Donawitz“.

Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

Fachgruppe	Dec.	Jänner	Febr.	März	April	Mai
Architektur und Hochbau (Dienstag)	11.	15., 29.	12., 26.	12., 26.	2.	—
Bau- u. Eisenb.-Ingenieure (Donnerstag)	13.	10., 24.	7., 21.	7., 21.	18.	2.
Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag)	6., 20.	3., 17., 31.	14., 28.	14., 28.	11., 25.	—
Gesundheitstechnik (Mittwoch)	12.	16.	13.	20.	10.	—
Maschinen-Ingenieure (Dienstag)	4., 18.	8., 22.	5., 19.	5., 19.	2., ev. 16.	—
Chemiker (Mittwoch)	19.	9., 30.	20.	13.	3.	—

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. VII bei.

INHALT: Der 20 Tonnen elektrische Laufkran von Ganz & Comp., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. Von Tódor Kende, dpl. Maschinen-Ingenieur. — Die Genauigkeitsbestimmung eines Planes. Von Siegmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbaunamtes. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 5. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung am 13. November 1900. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelange Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

DER 20 TONNEN ELEKTRISCHE LAUFKRAHN VON GANZ & CO BUDAPEST, AUF DER WELTAUSSTELLUNG PARIS 1900.

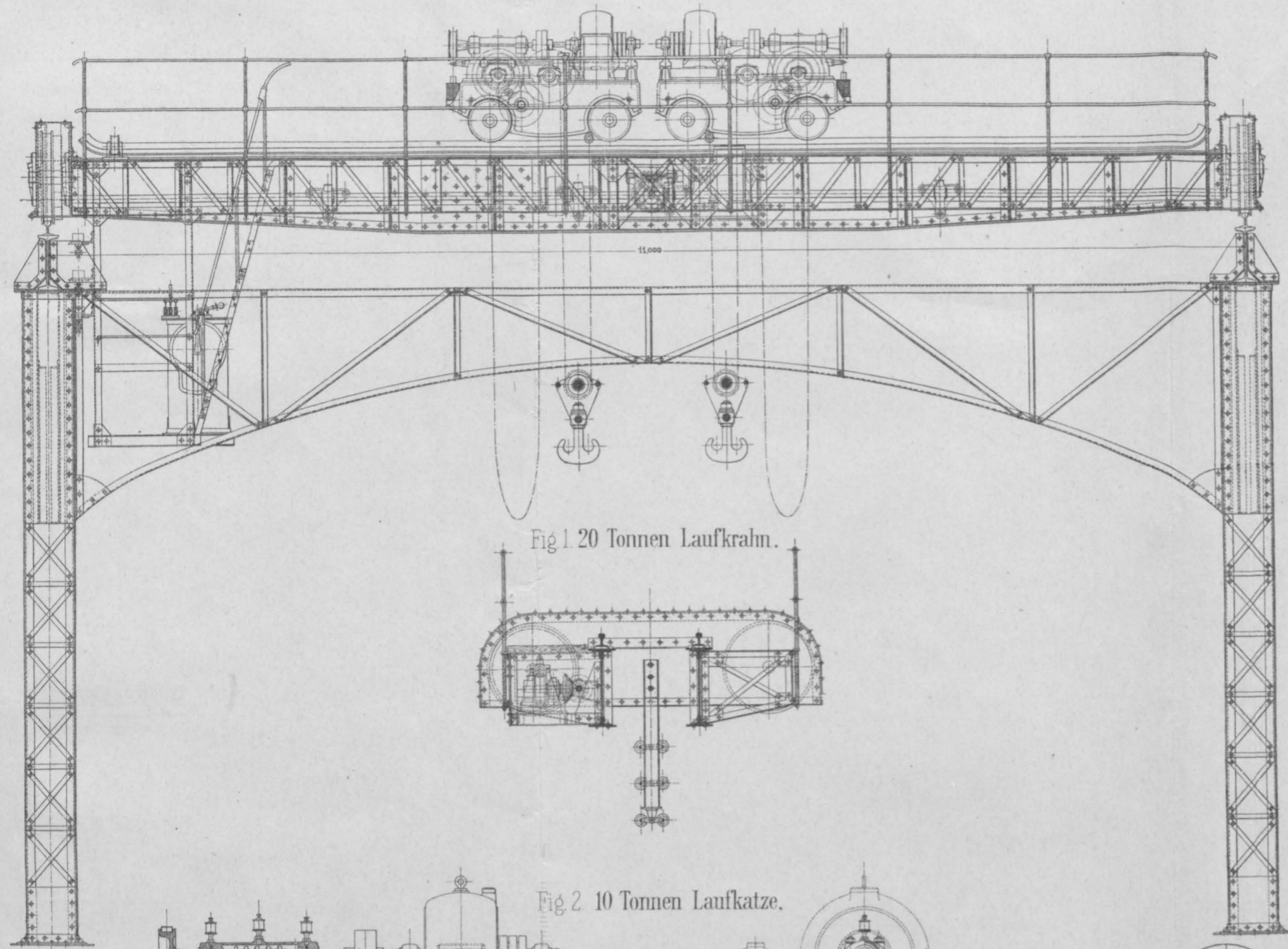


Fig 1. 20 Tonnen Laufkrahnen.

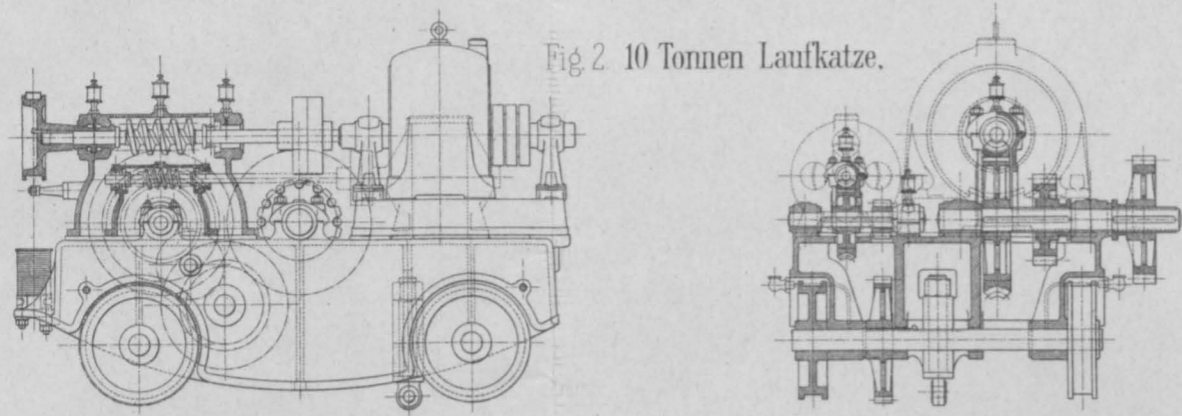


Fig 2. 10 Tonnen Laufkatze.

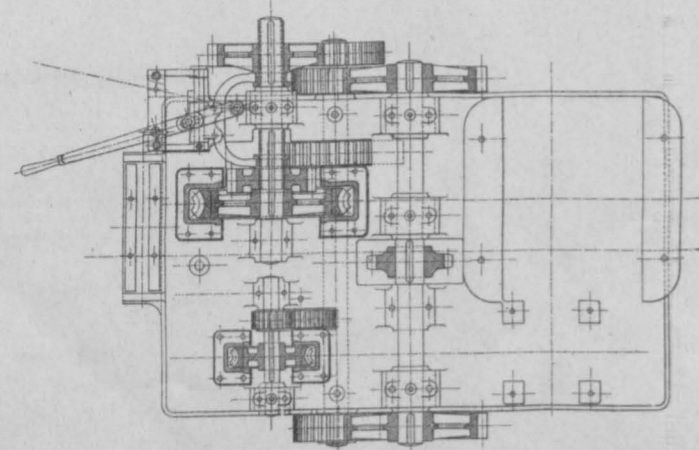


Fig 7. Schleif-Contact.

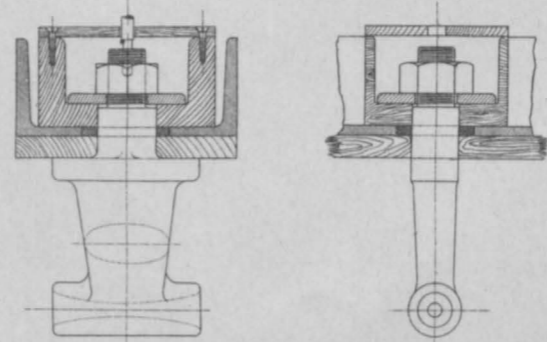


Fig 3. Solenoid Bremse.

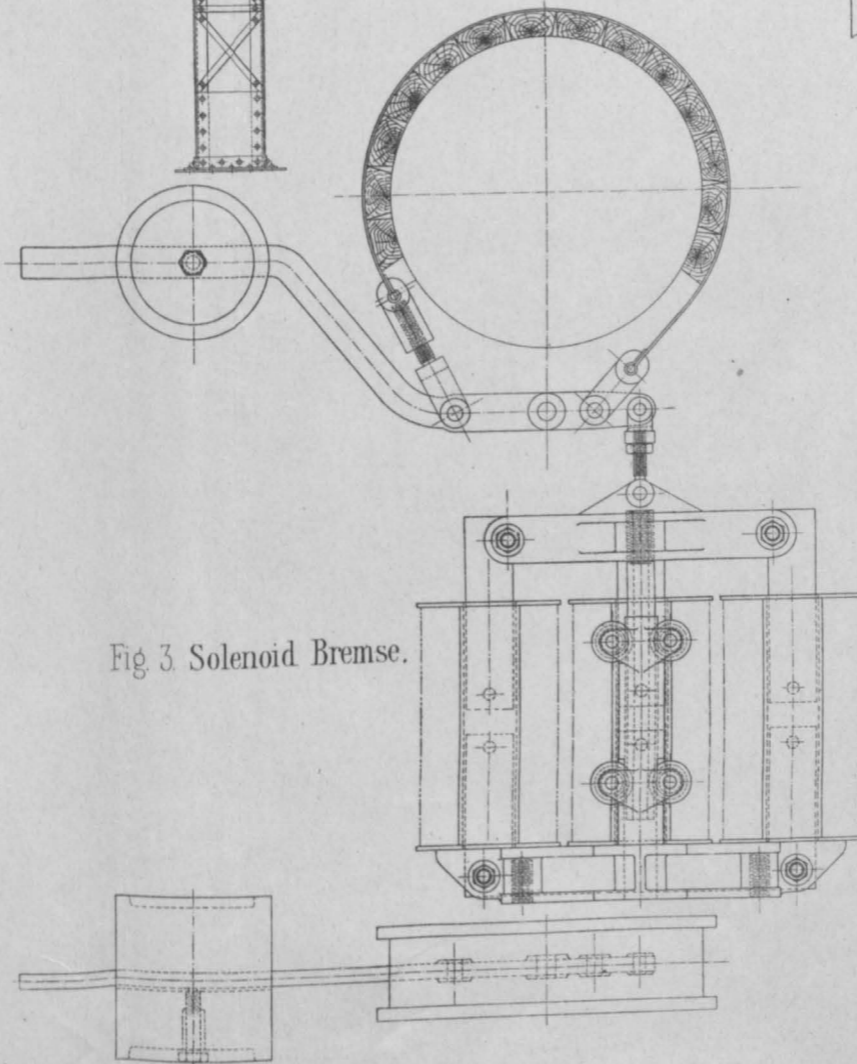


Fig 4. Schaltungsschema zum 20 Tonnen Laufkrahnen.

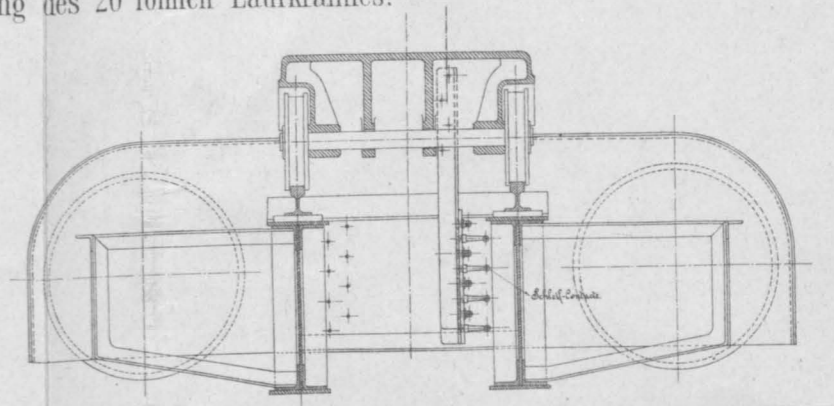
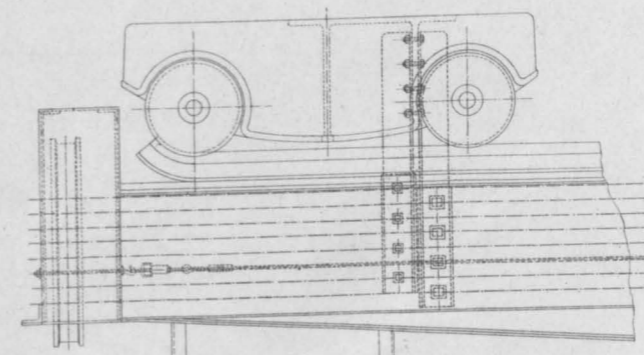


Fig 6. Stromzuführung des 20 Tonnen Laufkrahnes.

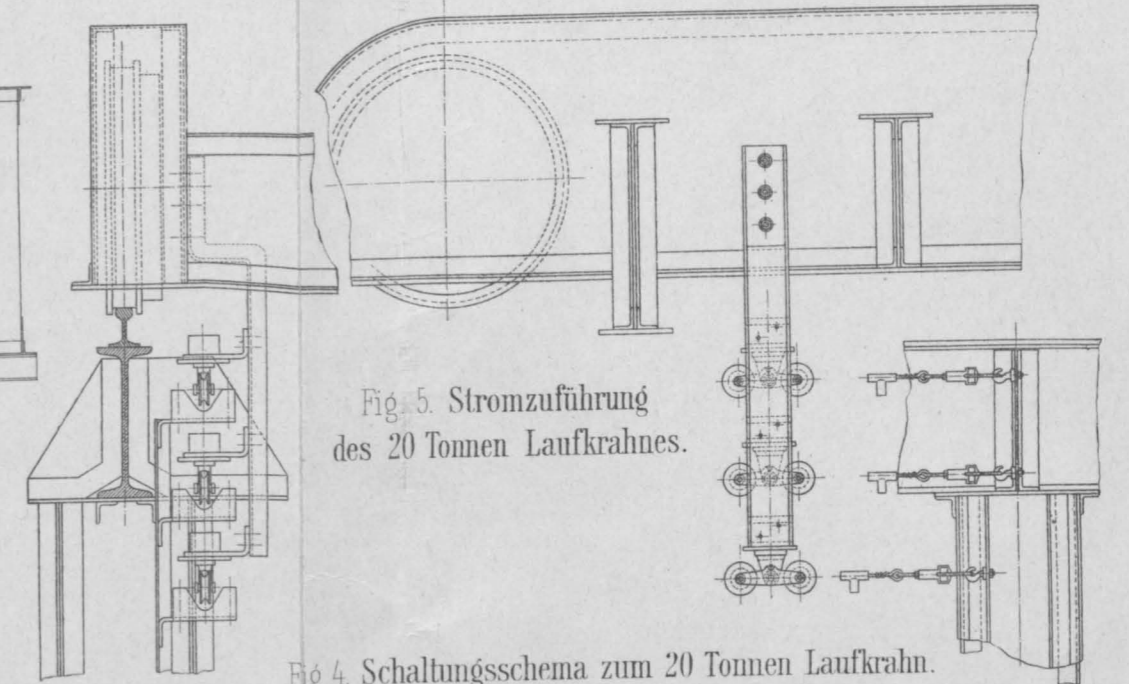


Fig 5. Stromzuführung des 20 Tonnen Laufkrahnes.

