

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 16/17 (1882)  
**Heft:** 23

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Um zunächst zu erkennen, welche Stäbe bei dem vorausgesetzten Belastungsfälle spannungslos sind, verfahren wir wie folgt: Am Knotenpunkte I<sup>b</sup> wirken vier Kräfte, nämlich die Spannungen der Stäbe 1<sup>a</sup>, 2<sup>b</sup>, 3<sup>a</sup> und 1<sup>b</sup>, von denen drei in einer Ebene liegen, nämlich die drei zuerst genannten. Daraus folgt, dass die vierte Kraft 1<sup>b</sup> gleich Null sein muss. Dasselbe gilt von allen Knotenpunkten I und daher von allen Stäben 1. Kehren wir nun zum Knotenpunkt I<sup>b</sup> zurück, so wissen wir jetzt, dass nicht nur 1<sup>b</sup>, sondern auch 1<sup>a</sup> gleich Null ist, woraus folgt, dass auch 3<sup>a</sup> und 2<sup>b</sup> gleich Null sein müssen. Dasselbe gilt offenbar auch für alle übrigen Stäbe 2 und 3.

Gehen wir nun zum Knotenpunkte II<sup>a</sup> über. An diesem wirken sechs Stabspannungen, von denen aber zwei, nämlich 2<sup>a</sup> und 3<sup>a</sup>, bereits gleich Null bekannt sind. Von den übrigen liegen drei, nämlich 5<sup>a</sup>, 6<sup>b</sup>, 4<sup>b</sup> in einer Ebene. Die vierte Spannung 4<sup>a</sup> muss also wiederum gleich Null sein. Derselbe Schluss gilt für alle Knotenpunkte II mit alleiniger Ausnahme des durch P belasteten Knotenpunktes II<sup>b</sup>. Alle Stabspannungen 4, mit alleiniger Ausnahme von 4<sup>b</sup>, sind also Null. Daraus folgt, wenn wir wieder den Knoten II<sup>a</sup> in's Auge fassen, dass auch 5<sup>a</sup> und 6<sup>b</sup> Null sind. Dasselbe gilt für alle Spannungen 5 und 6 mit Ausnahme von 6<sup>a</sup>, 5<sup>b</sup>, 6<sup>b</sup> und 5<sup>c</sup>.

Dass sich dieselben Schlüsse auch noch für die Knotenpunkte III<sup>c</sup>, III<sup>f</sup> u. s. w. wiederholen lassen und dass man dadurch zu den auf der Tafel angegebenen Ergebnissen gelangt, sieht man nun leicht ein.

Es handelt sich jetzt noch um die Ermittlung der Spannungen der übrigen 16 Stäbe. Diese erfolgte durch Verzeichnen der beiden Kräfteplanprojectionen Fig. 3 und 4, von denen erstere wieder den Aufriss, letztere den Grundriss des räumlichen Kräfteplanes darstellt.

Zunächst wurde das Polygon für den Knotenpunkt II<sup>b</sup> gezeichnet, an dem ausser der Belastung P noch drei unbekannte Kräfte 6<sup>a</sup>, 5<sup>b</sup>, 4<sup>b</sup> angreifen. In früher bereits ausführlich beschriebener Weise wurde durch P und 4<sup>b</sup> einerseits und durch 6<sup>a</sup> und 5<sup>b</sup> andererseits eine Ebene gelegt und die Schnittlinien beider Ebenen bestimmt, deren Projectionen in Fig. 1 und 2 durch —.—.—irte Linien angegeben sind. Mit deren Hilfe konnten in Fig. 3 und 4 die beiden Projectionen des Polygons P, 4<sup>b</sup>, 6<sup>a</sup>, 5<sup>b</sup> gezeichnet werden.

Von da ging es zum Knotenpunkte II<sup>c</sup>, für den die Vorzeichnung eines einfachen Kräfte Dreiecks genügte. Hierauf zum Knotenpunkt III<sup>a</sup>, für den sich das vorige Verfahren wiederholte. Die Projectionen der Schnittlinie der Ebene 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> mit 8<sup>a</sup>, 9<sup>b</sup> sind wiederum durch —.—.—irte Linien in Fig. 1 und 2 mit angegeben.

Von III<sup>a</sup> gingen wir zu III<sup>b</sup> über. Dort waren zunächst die drei bekannten Spannungen 7<sup>a</sup>, 5<sup>b</sup>, 6<sup>b</sup> zu einer Resultirenden zu vereinigen, deren Projectionen in Fig. 1 und 2 durch —.—.—irte Linien angegeben sind. Durch diese Resultirende und 7<sup>b</sup> einerseits und 8<sup>b</sup> und 9<sup>a</sup> andererseits waren Ebenen zu legen, deren Schnittlinie die in den Fig. 1 und 2 —.—.—irten Projectionen hat, worauf sich das Polygon in Fig. 3 und 4 verzeichnen liess.

In gleicher Weise war beim Knotenpunkte III<sup>c</sup> zu verfahren, während für III<sup>d</sup> nur ein einfaches Dreieck zu construieren war.

Aus dem Kräfteplane ergibt sich leicht, welche Stäbe gezogen, welche gedrückt sind und ebenso findet man die Grösse dieser Spannungen leicht durch Ermittlung der wahren Längen der betreffenden Strecken des Kräfteplanes unter Berücksichtigung des angewendeten Kräfte massstabes.

### VIII.

Nach Durchführung der oben beschriebenen Constructionen lässt sich leicht angeben, wie gross die Spannung ist, die in irgend einem beliebigen Stabe durch eine senkrechte Belastung hervorgerufen wird, die an irgend einem der Knotenpunkte II angreift. Wegen der vorausgesetzten Symmetrie des Trägers lassen sich nämlich die gefundenen Resultate ohne Weiteres auf den Fall übertragen, dass irgend ein anderer der Knotenpunkte II durch eine senkrechte Last beschwert ist. Es ist also nur erforderlich, die auf der Tafel ausgeführte Construction für die beiden Fälle zu wiederholen, dass der Knotenpunkt I<sup>b</sup> resp. III<sup>b</sup> belastet ist, um daraus sämtliche Stabspannungen für irgend ein beliebiges System senkrechter Lasten ableiten zu können. Es bedarf dann zu diesem Zwecke nur einfacher Multiplicationen und Additionen. Ebenso lässt sich daraus sehr leicht erkennen, welches die möglichst ungünstige Zusammensetzung der

Belastung ist, die in irgend einem Stabe die Grenzspannungen hervorruft.

Da die weitere Durchführung der Behandlung nach dieser Richtung hin für die Darlegung der zu erklärenden Methode der Berechnung durchaus entbehrlich erschien, dagegen der Uebersichtlichkeit und leichteren Verständlichkeit entschieden Abbruch gethan hätte, so sind wir darauf nicht weiter eingegangen.

Gehen wir nun zu den Folgerungen über, die sich aus dem auf der Tafel Festgestellten über die ungünstigste Art der Belastung ziehen lassen. Dabei müssen wir uns freilich auf die Betrachtung der Belastung des Ringes II beschränken. Die einschlagenden Verhältnisse werden sich aber dabei deutlich genug erkennen lassen.

Auf die innerhalb des Ringes II liegenden Stäbe hat die Art der Belastung dieses Ringes gar keinen Einfluss. Die Spannungen dieser Stäbe hängen nur von der Belastung des Ringes I (des Laternenringes) ab. Auch die Spannungen der Stäbe des Ringes II sind nur wenig von der Art der Belastung dieses Ringes abhängig. Auf jeden Stab hat immer nur die Belastung eines seiner Endknotenpunkte Einfluss, während alle übrigen Knotenpunkte dieses Ringes wie der unterhalb liegenden beliebig belastet sein können.

Um die grösste Druckspannung des Stabes 7<sup>b</sup> zu erhalten, muss man den Knotenpunkt II<sup>b</sup> möglichst viel, den Knotenpunkt II<sup>c</sup> möglichst wenig belasten, während es ganz gleichgültig ist, wie die übrigen Knotenpunkte des Ringes II belastet sind.

Die grösste Zugspannung resp. kleinste Druckspannung des Stabes 8<sup>b</sup> tritt ein, wenn II<sup>b</sup> und II<sup>c</sup> möglichst viel, II<sup>a</sup> und II<sup>e</sup> möglichst wenig belastet sind. Die übrigen Knotenpunkte des Ringes II können beliebig belastet sein; die Belastungen der übrigen Ringe sind besonderer Untersuchung gemäss zu wählen.

Man erkennt daraus, dass unsere Resultate von den Schwedler'schen Annahmen in der That bedeutend abweichen. Hinsichtlich der practischen Anwendung der dargelegten Berechnungsweise bemerken wir noch das Folgende:

Es wird in den meisten Fällen genügen, wenn man nur verticale Lasten, also auch nur die verticalen Componenten des Winddrucks berücksichtigt, weil diese Kuppeln meistens ziemlich flach ausgeführt werden. Anderen Falles lassen sich die horizontalen (in die Meridianebene fallenden) Componenten des Winddruckes ebenfalls berücksichtigen. Die Arbeit wird dadurch allerdings verdoppelt, indem noch der Einfluss einer horizontalen Kraft an denselben Knotenpunkten ebenso gut untersucht werden muss, wie es für die verticale Belastung geschehen ist.

Nach Fertigstellen des Kräfteplanes kann man noch die folgende Probe anstellen. Es muss offenbar 6<sup>a</sup> ebenso gross werden als 6<sup>b</sup> und ebenso muss 9<sup>b</sup> + 9<sup>c</sup> = 9<sup>a</sup> + 9<sup>c</sup> sein, weil sich für jeden Stab 6 resp. 9 die betreffenden Spannungen addiren, wenn der Ring II in jedem Knotenpunkte mit P belastet ist und weil für diesen symmetrischen Belastungsfall die Spannung aller Diagonalen gleich Null sein muss. Diesen Umstand bemerkten wir erst, als die Tafel bereits ganz fertig gezeichnet war, konnten ihn also nicht zur Correctur während des Zeichnens benützen. Trotzdem trifft, wie man sich überzeugen kann (wenn nicht durch den Lithographen einige Ungenauigkeiten hereingetragen werden sollten), die Probe mit aller wünschenswerthen Genauigkeit zu. Daraus geht hervor, dass sich trotz der etwas complicirteren Construction der Kräftepläne wegen der vielen sich während des Zeichnens darbietenden Proben und Controllen dieselbe Genauigkeit erzielen lässt, die man von den Kräfteplänen ebener Fachwerke verlangt.

A. Foepl.

### Revue.

Les découvertes archéologiques du Louvre à Paris. — En exécutant des fouilles, dans le but d'assainir le corps de bâtiment de droite, faisant suite au pavillon de Sully, au Louvre, les ouvriers employés à ces travaux avaient découvert, à une profondeur d'environ 2 m au-dessous du sol de la salle du Musée des antiques, une série de murs parallèles, semblant provenir d'anciennes constructions. Voici quelques détails sur cette découverte qui présente un grand intérêt. Et d'abord, en creusant à une distance d'environ 2 m de l'entrée de la galerie des antiques, on a mis à jour, à une profondeur de 4 m, une

### Graphische Berechnung eines Kuppeldaches.

Fig. 1

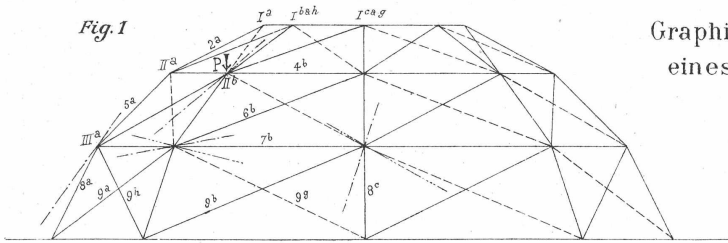


Fig. 2

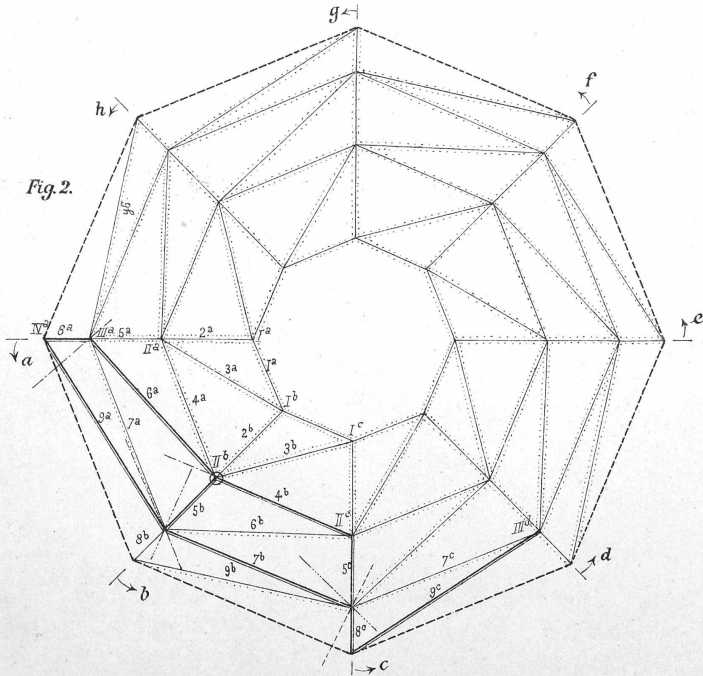


Fig. 3

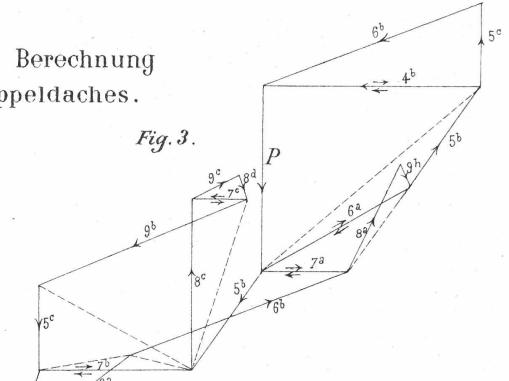
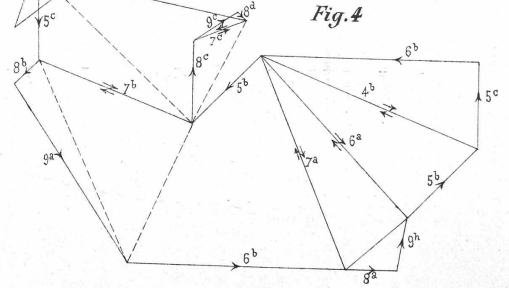


Fig. 4



- nicht gespannt.
- In Zugspannung befindlich.
- Gedrückt.

gez. von A. Fossgl.

Aut. J. J. Hofner Zürich.

Seite / page

136(3)

leer / vide /  
blank

vaste pièce mesurant environ 45 m carrés, et dont l'existence semblait indiquer des dépendances ayant dû former l'ensemble d'une construction importante. Bientôt on découvrait, en effet, une suite de quatre enceintes, séparées par des murs d'environ 2 m d'épaisseur, mais tout à fait comblées de terres. L'intérieur de ces enceintes est aujourd'hui complètement déblayé; on a pu rétablir en son état primitif cette vieille construction dont on ignorait l'existence et qui semble dater du XIII<sup>e</sup> siècle. Au cours des fouilles, pratiquer pour dégager ce que l'on voit aujourd'hui à l'état de caves ou de souterrains, on a découvert, encore debout, deux colonnes avec leurs chapiteaux. Ces colonnes mesurent à peine 2 m de hauteur et semblent marquer comme l'entrée d'une chapelle ou d'un oratoire dont on voit, aux angles, la naissance des arceaux et des voûtes. Dans la pièce contiguë, dont la voûte a résisté au temps et à l'œuvre de destruction, se trouvent, dans l'épaisseur des murailles, des sortes de niches. Quelle pouvait en être la destination? Les recherches seront d'autant plus faciles, que cette partie de la construction se trouve aujourd'hui encore dans un parfait état de conservation. Les deux enceintes ou salles qui suivent ne présentent, pour le moment, rien de particulier à signaler. Au cours des fouilles qui ont amené les découvertes dont nous parlons, on a trouvé, à une profondeur d'environ 4 m, les restes de deux squelettes: le crâne seul était conservé, le reste du corps était réduit en poussière. Ces corps semblaient avoir été déposés en pleine terre, sans qu'on ait trouvé aucune inscription ni nul objet de nature à pouvoir indiquer ni l'origine ni la date de leur inhumation. L'existence des restes de l'oratoire dont nous parlions plus haut laisse supposer que les squelettes découverts ne seraient autres que ceux de religieux enterrés dans le lieu saint, comme c'était autrefois la coutume. Aux savants et à de plus compétents que nous le soin de dire le dernier mot sur ces curieuses et intéressantes découvertes.

(G. d. A. e. d. B.)

### Concurrenzen.

#### Concurrenz für Entwürfe zu einem neuen Rathhause für Wiesbaden.

Nach einer Mittheilung des „Centrablatt der Bauverwaltung“ hat die Stadtvertretung von Wiesbaden beschlossen, dem Rathhausbau keines der aus der Concurrenz hervorgegangenen Projecte direct zu Grunde zu legen. Der städtische Architect, Reg.- und Stadtbaumeister J. Lemcke, hat vielmehr den Auftrag erhalten, auf Grund einer von ihm neuerdings vorgelegten Situationsskizze und unter Verwerthung der durch die Concurrenz gewonnenen Ideen ein neues Project aufzustellen, dessen architectonische Fassung sich vorzugsweise an die Motive des mit dem zweiten Preise gekrönten Entwurfs der Architecten Heine & Bühring anlehnen soll. Der Antrag des Stadtbaumeisters, entweder das Project der Architecten von Holst & Zaar in Berlin oder dasjenige von Prof. Hauberrisser in München anzukaufen, welche nach seiner Ansicht sich mit geringen Aenderungen für die Ausführung besonders geeignet hätten, ist ebenso unberücksichtigt geblieben, wie der Vorschlag der Preisrichter, nach welchem der Entwurf der Architecten Friedeberg & Wehling in Berlin zum Ankauf empfohlen war. Wie mitgetheilt worden ist, haben die letzteren ihre Arbeit kürzlich ohne jedes erläuternde Begleitschreiben zurückempfungen. Wir wünschen und hoffen, bemerkt hiezu die „Deutsche Bauzeitung“, dass das thatsächliche Ergebniss der Concurrenz für die Stadt Wiesbaden schliesslich als ein glückliches sich herausstellen möge, und dass das neue Rathhaus derselben als ein der Bedeutung des Ortes und unserer Zeit würdiges Monument erstehe. Vom Standpunkte des Concurrenzwesens aus wird man nicht umhin können, das eingeschlagene Verfahren, mit dem Concurrenten und Preisrichter in gleicher Weise unzufrieden sein dürften, zu bedauern.

Victor Emanuel-Denkmal in Rom. — Italienische Blätter bringen die Nachricht, dass die unter dem Präsidium von Depretis einberufene Specialcommission eine neue (zweite) Concurrenz für das Nationaldenkmal in Rom ausgeschrieben habe. Wie wir bereits früher mitgetheilt, soll das neue Denkmal aus einer Reiterstatue bestehen. Als Platz ist das Capitol, d. h. derjenige Theil desselben auserselbst worden, auf welchem jetzt die Caserne der Municipalgarden steht. Die Concurrenz wurde am 1. d. eröffnet und sie soll nach Jahresfrist geschlossen werden.

### Miscellanea.

**Electricische Strassenbeleuchtung.** — Nachdem am 31. März dieses Jahres das für die electricische Beleuchtung mehrerer Citystrassen in London vorgesehene Probejahr abgelaufen war, mag es von Interesse sein, im Anschluss an unsere früheren Mittheilungen über diese in grossartigem Masstabe vorgenommenen Versuche (vide Bd. XIV Nr. 3) zu erfahren, welche Ergebnisse zu Tage gefördert wurden. Wir entnehmen die hierauf bezüglichen Angaben der „Deutschen Bauzeitung“, welche hierüber Folgendes mittheilt:

Drei verschiedene Strassenzüge von je 1,4 bis 1,5 km Länge waren für die Probebeleuchtung an drei verschiedene Unternehmer vergeben. Gebrüder Siemens und die „Brush-Company“ begannen contractmässig am 1. April v. J. den Betrieb, während an die Stelle der „Electric and Magnetic Company“, welche ihren Verpflichtungen nicht in gehöriger Weise nachkam, die „Electric Light and Power Generator C.“ (Lontin's System) trat, jedoch nicht im vollen Umfange des Contractes.

In den von den beiden erstgenannten Unternehmern beleuchteten Strassen brauchte nur ausnahmsweise Gaslicht zu Hilfe genommen zu werden. Die Lontin'schen Lampen wurden dagegen nur während der Stunden des stärksten abendlichen Verkehrs in Gang gebracht, so dass die Gasbeleuchtung nicht entbehrt werden konnte.

In folgender Tabelle sind die Kosten der electricischen Beleuchtung mit den Kosten der Gasbeleuchtung verglichen. Die Angaben über Lontin's System sind nur annähernd richtig, weil der Contract nicht zur vollständigen Durchführung gelangt ist.

System	Strassenlänge m	Anzahl, Kerzenstärke der Lampen	Kosten des electr. Lichts in 12 Monat. Fr.	Anzahl der ersetzten Gas- flammen	Kosten des Gaslichts in 12 Mon. Fr.	Kosten der Installat. der electr. Beleuchtg. Fr.
Brush	1510	33 à 2000	16 500	156	17 250	18 750
Lontin	1560	32 à 1000—1500	36 500	157	17 500	36 750
Siemens	1390	6 à 5000 28 à 300	56 750	139	15 300	36 250

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, dass die Brush'schen Lampen annähernd gleiche Kosten wie das Gaslicht verursacht haben, die Lontin'schen Lampen etwa doppelt so viel, die Siemens'schen Lampen jedoch  $3\frac{3}{4}$  Mal so viel.

In den ersten Monaten des Versuches kamen sowohl beim System Brush (vom 2. bis 13. Mai), als auch beim System Siemens (vom 8. bis 12. April) längere Störungen vor, welche durch Beschädigungen der Kabelleitungen zu erklären sind. Später traten nur kurz vorübergehende Unterbrechungen ein, die auf kleinen Fehlern in den Kohlen spitzen und in den Maschinenanlagen beruhen.

Nur die „Brush-Company“ hat den Contract über die Beleuchtung des ihr zugewiesenen Strassenzuges und zwar auf ein Jahr für die Summe von 20 000 Fr. sich verlängern lassen.

Der Bau einer festen Mainbrücke zu Offenbach, für welchen die preussische Regierung die Bereitstellung eines vereinbarten Beitrags schon im Staatshaushaltsetat für 1881/82 beantragt hatte, ist bekanntlich unterblieben, weil bei der damaligen Verhandlung im Landtage Bedenken in Bezug auf die Wahl der Baustelle sich ergeben hatten, die zur vorläufigen Ablehnung der beantragten Beihilfe führten. Die Staatsregierung ist in Folge nochmaliger Untersuchung der Verhältnisse auf ihren ursprünglichen Vorschlag zurückgekommen. Sie verwirft ein aufgetauchtes Gegenproject (von der Firma Künsti & Schütz herrührend) insbesondere aus dem Grunde, dass die Ausführung desselben, wenn man an der Forderung, dass die neue Brücke bei jedem Wasserstande benutzbar bleiben sollte, fest halte, grössere Kosten verursachen würde als das ursprüngliche Project, welches von der Firma Ph. Holzmann & Co. in Frankfurt a. M. herrührt. Es wird dem entsprechend von der Staatsregierung die Bereitstellung des vertragsmässigen Zuschusses von 290 000 M. beim Landtage jetzt von Neuem beantragt. Interessant ist in der Vorlage ein Passus, der folgenden Wortlaut hat: „Kommt das Holzmann'sche Project zur Ausführung, so ist es im Hinblick darauf, dass es sich um einen in Gemeinschaft mit der Regierung eines andern Staates zu bewerkstellenden Bau handelt, zweckmässig, diesen Bau einem erprobten Unter-