Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 79/80 (1922)
Heft: 10

Artikel: Zur Frage der Versteiften Balkenbrücke
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-38149

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

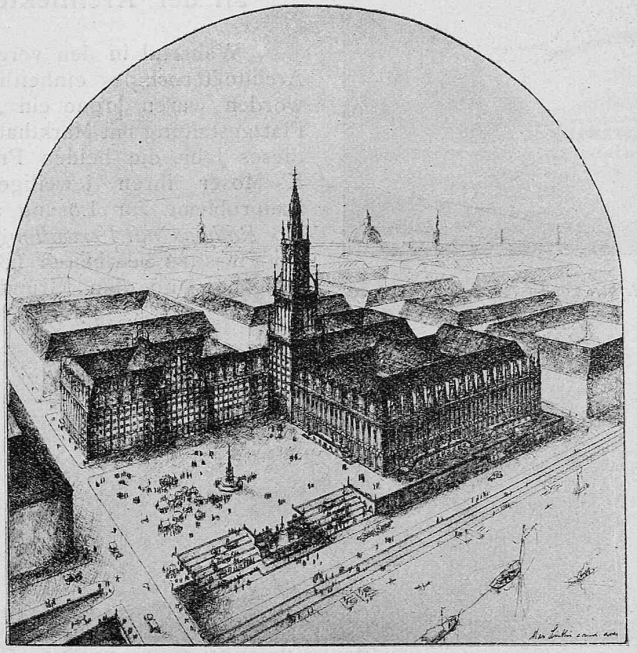
Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.10.2025

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

senzüge und die vorhandene Bebauung, sowie unter Berücksichtigung der übrigen tatsächlich vorliegenden Verhältnisse bearbeiten; als Ausweis rein architektonischen Könnens hatten diese Diplomanden eines der im Plan enthaltenden Objekte (kleine Markthalle, Gesellschaftshaus oder dergl.) im Detail vorzulegen.

Zur Beurteilung des Geistes, in dem unsere jungen Architekten an der E. T. H. ausgebildet und erzogen werden, ist diese Neuerung: nach Inhalt wie Form individueller Diplomaufgaben der beiden Hauptprofessoren, unter denen die Studierenden frei wählen können, noch aufschlussreicher als die bisher mehr nur formalen Unterschiede in den Lösungen. Die Auswahl der hier, gewissermassen als Stichproben vorgeführten Arbeiten erfolgte durch die beiden Lehrer selbst; die vorliegende Nummer enthält diejenigen der Klasse Gull, während die Vertreter der Klasse Moser das nächste Mal folgen werden. (Schluss folgt.)



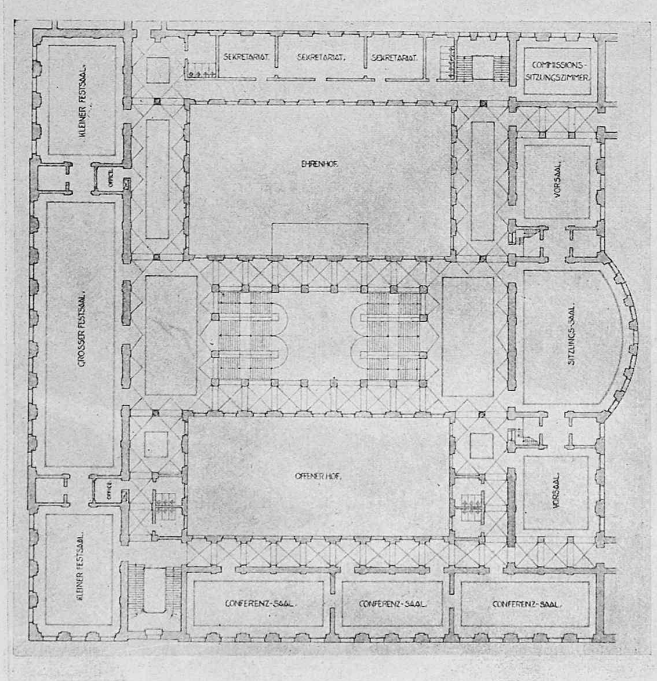
Rathaus-Entwurf von Dipl. Arch. *Max Lüthi* von Lauperswil.

Zur Frage der Versteiften Balkenbrücke.

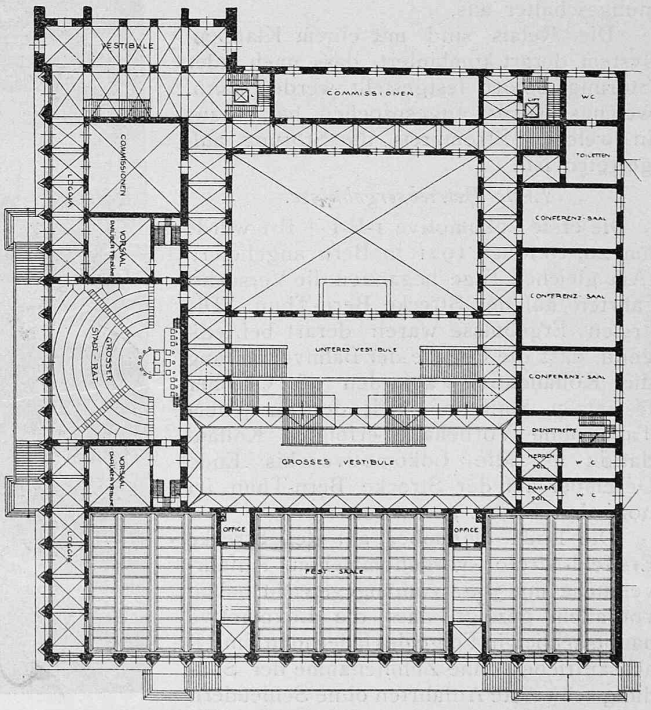
Mit Bezug auf den in Nr. 1 dieses Bandes, vom 1. Juli 1922 unter diesem Titel erschienenen Artikel von Ing. K. Kihm in Luzern sind uns zwei Zuschriften zugegangen. Ing. *F. Bühler*, Brücken-Ingenieur der S. B. B., sieht sich durch die Aeusserungen Kihms zu folgenden Bemerkungen veranlasst:

„Es wird zunächst jedem im Brückenbau tätigen Ingenieur auffallen, dass versteifte Balkenbrücken für Eisenbahnzwecke empfohlen werden, obschon dieses System bisher, der sogenannten dritten Gurtung wegen, als unwirtschaftlich, und sodann, wenigstens für kleinere Eisenbahnbrücken, auch als ungenügend steif angesehen worden ist. Dieser letztere Umstand hat bei der Beurteilung von Brückensystemen von jeher eine bedeutende Rolle gespielt, und zwar handelte es sich hierbei nicht nur um lotrechte, sondern auch um wagrechte Bewegungen. So hatte z. B. Prof. Gaudard beim Entwurf des mit durchlaufenden, vollwandigen Blechträgern erstellten Viaduktes über die Paudèze bei Lausanne die Forderung aufgestellt, dass eine Brücke „ebenso breit wie hoch“ sein müsse, um genügend steif zu sein. Aus dieser Forderung entstund eine zweigeleisige, 5,0 m breite Brücke, obschon vorderhand nur ein Geleise verlegt wurde und die Spannweiten blos 38 + 48 + 48 + 38 m betrugen. Wenn auch diese Forderung zur Erzielung einer ausreichenden seitlichen Steifigkeit heute als zu vorsichtig gefasst zu betrachten ist, so zeigt sie doch, wo die Unzulässigkeit der Vorschläge von Ing. Kihm liegen. Eine Brücke von 60 m Stützweite, oder gar noch mehr, mit 1,8 m Abstand der Hauptträger, kann ernstlich wohl nicht in Frage kommen, auch wenn besondere Windgurtungen angeordnet werden. Deren kleine Querschnitte vermöchten grössere seitliche Schwankungen nicht zu verhindern und wären auch zur Aufnahme der bei Kurvenbrücken auftretenden Seitenkräfte unzureichend, wenn sie nicht viel stärker als theoretisch nötig gemacht würden. Durch einen nur einseitig angeordneten Windgurt würden unerwünschte zusätzliche Ausbiegungen veranlasst. Ungleiche Einsenkungen der beiden Hauptträger vermag der Windträger nicht zu mildern; diese würden, $1^1/_2$- bis 2-fach vergrössert, auf die Betriebsmittel übertragen und unzulässige Schwankungen verursachen. Bei diesen Fragen geben die üblichen Stabilitätsuntersuchungen leider keine Wegleitung.

Während des Krieges haben die Deutschen das empfohlene System in Frankreich für Ersatzeisenbahnbrücken angewendet. Diese Ersatzbrücken bestehen zum Teil noch; sie werden aber nur „im Schritt“ befahren und sollen baldmöglichst durch neue



Rathaus-Entwurf von Dipl. Arch. *Robert Sträuli* von Winterthur.
Grundriss vom Obergeschoss des Hauptbaues. — 1 : 900.



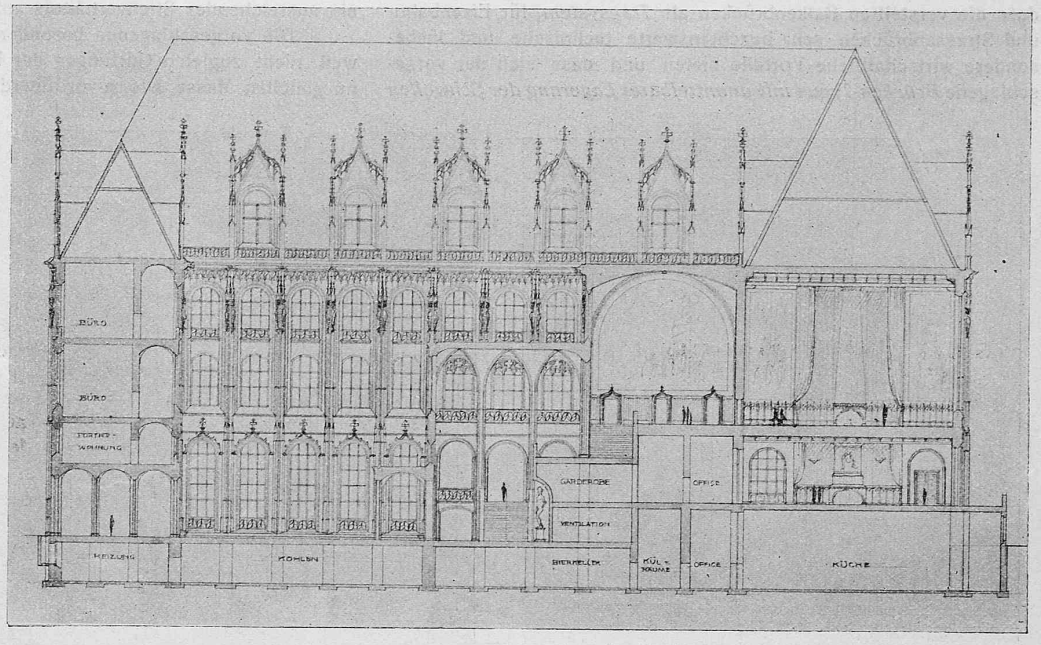
Grundriss vom I. Stock des Rathaus-Entwurfs Lüthi. — 1 : 900.

endgültige Brücken ersetzt werden. Aber auch nicht eine dieser letzteren wird als versteifte Balkenbrücke ausgeführt, sondern wie zuvor als einfache, vollwandige Trägerbrücken. Und in einem benachbarten Lande sieht man sich veranlasst, allzuschmale Brücken durch Pfeilereinbauten nicht nur zu verstärken, sondern ihnen damit auch die erforderliche Seitensteifigkeit zu geben.

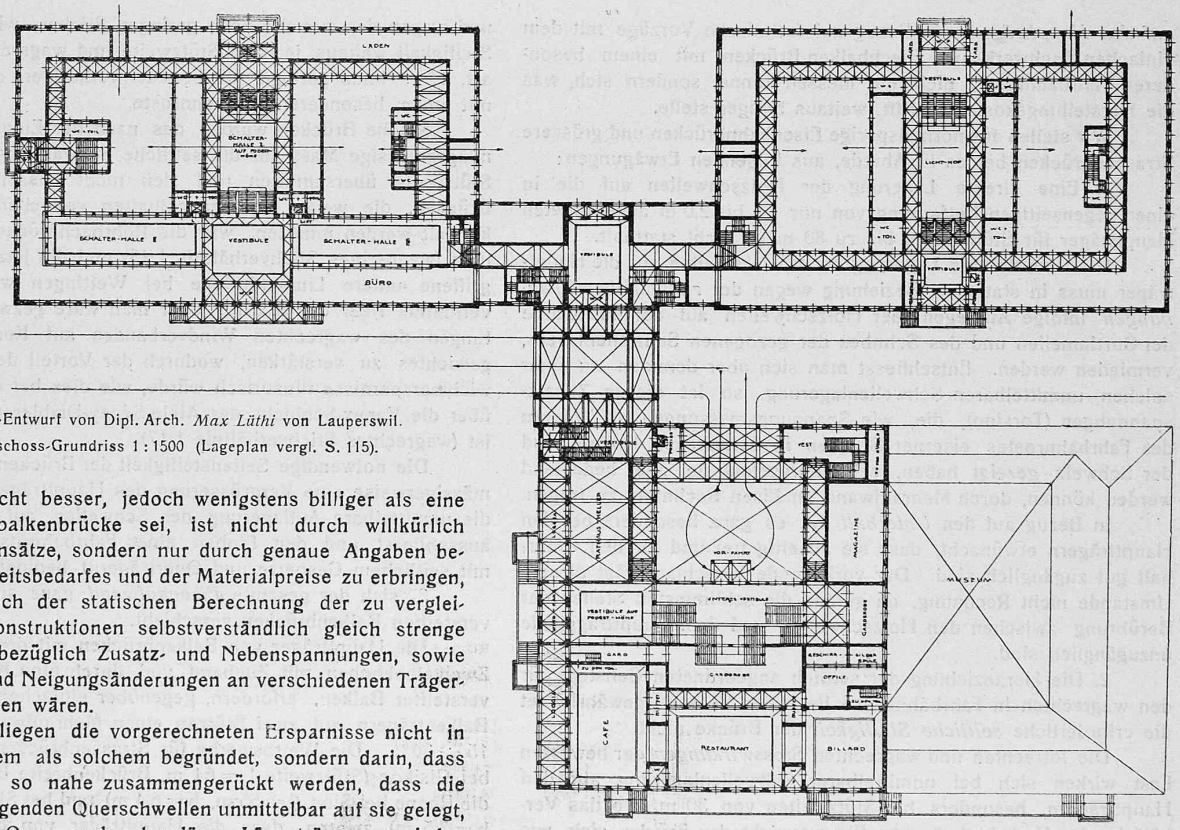
Die Ansicht, dass eine 30 m weit gespannte Eisenbahnbrücke nach Vorschlag Kihm in unseren Verhältnissen 30 % billiger zu stehen komme, als eine mit einfachen, vollwandigen Trägern gebaute, betrachte ich nicht als erwiesen. Nach vielen, auf alle möglichen Trägerarten gerichteten, aber fehlgeschlagenen Versuchen, bestund bisher in allen Ländern die Auffassung, dass es bis 30 m, oder wie in Amerika bis 40 m Stützweite, nichts *Einfacheres, Sichereres und Billigeres* (in Erstellung und Unterhalt) gebe, als eine vollwandige Brücke aus gewalzten oder genieteten Trägern. Diese Tatsache kann nicht einfach mit dem Hinweis beseitigt werden, dass man mit alten Anschauungen brechen und nicht ängstlich an althergebrachten Methoden und Konstruktionen festhalten müsse; der Beweis aber, dass eine versteifte Balkenbrücke zwar nicht besser, jedoch wenigstens billiger als eine einfache Blechbalkenbrücke sei, ist nicht durch willkürlich gewählte Preisansätze, sondern nur durch genaue Angaben bezüglich des Arbeitsbedarfes und der Materialpreise zu erbringen, wobei hinsichtlich der statischen Berechnung der zu vergleichenden Eisenkonstruktionen selbstverständlich gleich strenge Anforderungen bezüglich Zusatz- und Nebenspannungen, sowie Einsenkungen und Neigungsänderungen an verschiedenen Trägerpunkten zu stellen wären.

Im übrigen liegen die vorgerechneten Ersparnisse nicht in dem Trägersystem als solchem begründet, sondern darin, dass die Hauptträger so nahe zusammengerückt werden, dass die die Schienen tragenden Querschwellen unmittelbar auf sie gelegt, und damit die Quer- und sekundären Längsträger vermieden werden. Dieser Konstruktionsgedanke ist indessen bei jedem andern Trägersystem ebenfalls durchführbar, und zwar mit in jeder Hinsicht gleichem Erfolge. Eine besondere Fahrbahnkonstruktion ergibt sich aber öfters, wie oben bemerkt, gerade aus dem Wunsche, eine genügend steife Brückenanordnung zu erhalten; dieselbe kann sogar notwendig sein, um die Hauptträger vor frühzeitiger Abnützung zu schonen, und, zum mindesten in den Kurven, um eine einfache Schwellenverlegung zu erhalten.

Die Schönheit der Erscheinung einer mit einem hängenden Versteifungsbogen versehenen Brücke mag von Architekten beurteilt werden. Vom technischen Standpunkt aus betrachtet, geht es aber nicht an, ein Trägersystem *ohne jede Einschränkung* zu empfehlen, das trotz seines langjährigen Bekanntseins, in Kenntnis seiner Mängel, nur selten angewendet wurde, ohne dass in statischer und praktischer Beziehung vollständige Klarheit geschaffen wird. Die Beispiele, bei denen Versteifungsbogen ausgeführt oder in Vorschlag gebracht wurden (Köln, Aolborg), betreffen Strassenbrücken mit Fahrbahn unten, und stehen zunächst in keinem



Entwurf Max Lüthi: Schnitt durch Hof, Treppenhaus und Restaurant (darüber Festsäle). — Masstab 1 : 600.



Rathaus-Entwurf von Dipl. Arch. *Max Lüthi* von Lauperswil.
Erdgeschoss-Grundriss 1 : 1500 (Lageplan vergl. S. 115).

Zusammenhang mit den gemachten Ansprüchen; sie zeigen nur, dass versteifte Brücken teurer, bezw. schwerer sind, als einfache Brückenanordnungen.

Bern, den 26. Juli 1922. *Bühler.*"

*

Ferner wünscht Ingenieur *M. Roš*, Direktor der *Werkstätte Döttingen* der A.-G. Conrad Zschokke, einige Punkte klarzustellen. Er schreibt uns folgendes:

„Die Ausführungen des Herrn Kihm erwecken den Eindruck, dass die versteiften Balkenbrücken als *Tragsystem*, für Eisenbahn- und Strassenbrücken sehr beachtenswerte technische und insbesondere wirtschaftliche Vorteile bieten und dass sich der vorgeschlagene *Brücken-Typus mit unmittelbarer Lagerung der Schwellen auf den Hauptträgern*, in Bezug auf technische Vorzüge mit dem einfachen Fachwerk- und Blechbalken-Brücken mit einem besonderen Fahrbahnroste, nicht nur messen könne, sondern sich, was die Herstellungskosten betrifft, weitaus billiger stelle.

Wir stellen für normalspurige Eisenbahnbrücken und grössere Strassenbrücken beides in Abrede, aus folgenden Erwägungen:

1. Eine direkte Lagerung der Holzschwellen auf die in einer gegenseitigen Entfernung von nur 1,8 bis 2,0 m angeordneten Hauptträger für Stützweiten bis zu 80 m ist nicht statthaft.

Die unmittelbare Lagerung der Holzschwellen auf die Hauptträger muss in statischer Beziehung wegen der *zusätzlichen Spannungen* infolge Aufliegens der Holzschwellen auf der Innenkante der Gurtlamellen und des Schubes der gezogenen Schwellenfasern, vermieden werden. Entschliesst man sich aber dennoch zu einer solchen unmittelbaren Schwellenlagerung, so ist diesen Zusatzspannungen (Torsion), die, wie Spannungsmessungen an Trägern des Fahrbahnrostes eiserner Brücken in Frankreich, Holland und der Schweiz gezeigt haben, sehr unregelmässig und bedeutend werden können, durch Mehraufwand an Eisen Rechnung zu tragen.

In Bezug auf den *Unterhalt* ist es ganz besonders bei den Hauptträgern erwünscht, dass sie allseitig frei und für den Unterhalt gut zugänglich sind. Der vorliegende Vorschlag trägt diesem Umstande nicht Rechnung, da gerade die schlimmsten Stellen der Berührung zwischen den Holzschwellen und dem Haupttraggliede unzugänglich sind.

2. Die Heranziehung der seitlich angeordneten Gehstege für den wagrechten in Fahrbahnebene liegenden Verband gewährleistet die erforderliche *seitliche Steifigkeit* der Brücke nicht.

Die lotrechten und wagrechten *Stosswirkungen* der bewegten Last wirken sich bei unmittelbarer Schwellenlagerung auf den Hauptträgern, besonders bei Stützweiten von 30 m, wo das Verhältnis der Verkehrslast zum Eigengewicht der Brücke sich wie 4 : 1 verhält, sehr heftig aus und es ist nicht angebracht, angebracht, angesichts dieser Tatsache nicht nur die lotrechte, sondern insbesondere die wagrechte Steifigkeit, gegenüber den mit Balkenbrücken mit einem besonderen Fahrbahnroste gemachten Erfahrungen zu verringern.

Die lotrechte Steifigkeit versteifter Balkenbrücken steht denjenigen einfacher Balkenträger nach. Der Hauptmangel liegt aber in der Unzulänglichkeit des wagrechten Verbandes. Die Hauptträgergurtungen sind zugleich Gurtungen der Windverbände. Für wagrechte Kräfte (Seitenstösse, Fliehkräfte und Wind) allein sind diese für lotrechte Belastungen (Eigengewicht und bewegte Verkehrslast) bemessenen Gurtungen überdimensioniert, und der Beitrag zur wagrechten Deformation ist dann gering, wenn die wagrechten Verbände, bei angemessenen Abständen der Hauptträger, ein ausreichendes Stichverhältnis aufweisen.

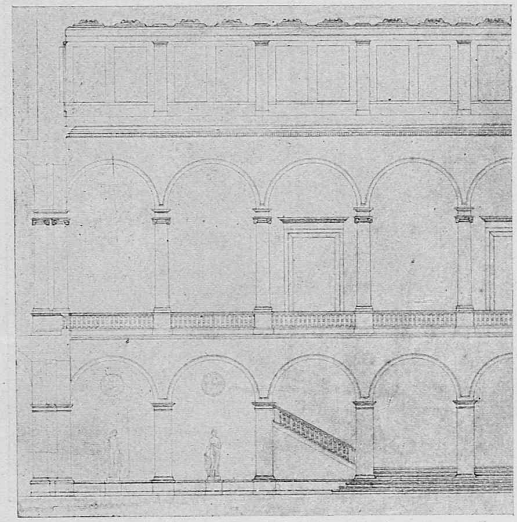
Die vorgeschlagenen besonderen Windgurtungen sind aber, weil nicht zugleich Gurtungen der Hauptträger, nicht annähernd im gleichen Masse wie zuvor überdimensioniert und demzufolge, und wegen des zumeist noch geringen Stiches, wird die seitliche Steifigkeit weitaus, je nach Stützweite und wagrechter Belastungsart, 2,5 ÷ 4 mal geringer, als bei Fachwerkträgern oder Blechbalken mit einem besonderen Fahrbahnroste.

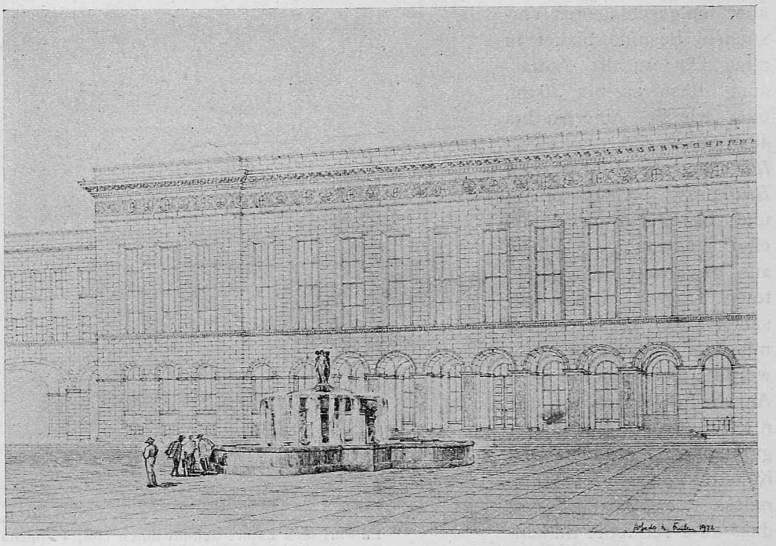
Solche Brücken würden das nach der Eidg. Brückenverordnung zulässige Mass für die seitliche Schwankung von 1/8000 der Stützweite überschreiten und sich nicht besser verhalten, als Brücken, die wegen der mangelhaften seitlichen Steifigkeit gekuppelt werden mussten, wie die Rohrbachbrücken der Gotthardlinie (wagrechtes Stichverhältnis 1/18) und die jetzt im Umbau begriffene untere Limmatbrücke bei Wettingen (wagrechtes Stichverhältnis 1/22) der S. B. B., oder man wäre gezwungen, die Gurtungen des wagrechten Windverbandes auf Kosten des Eisengewichtes zu verstärken, wodurch der Vorteil der verfolgten Gewichtsersparnisse illusorisch würde, wie dies bei der Bogenbrücke über die Vanex-Schlucht der Aigle-Sépey-Diablerets-Bahn der Fall ist (wagrechtes Stichverhältnis 1/17).

Die notwendige Seitensteifigkeit der Brücken verlangt zweckmässigerweise eine Vergrösserung des Hauptträgerabstandes, was die unmittelbare Auflagerung der Schwellen auf die Hauptträger ausschliesst und den Einbau eines Fahrbahnrostes (Längsträger mit seitlichem Gesperre und Querträgern) bedingt, wodurch dann

3. sich der gesamte *Eisenaufwand* ganz zu Ungunsten der versteiften Balkenbrücken verschiebt.

Die Hauptträger von Balkenbrücken mit drei Gurtungen, wie Zweigelenkbogen mit Zugband und durch eine Kette oder Bogen versteifter Balken, erfordern, gegenüber einfachen Fachwerk- oder Balkenträgern auf zwei Stützen einen Mehraufwand an Eisen von 15 ÷ 30 %. Die Wettbewerbe für Strassenbrücken über die Reuss bei Gisikon (Stützweite l = 64 m, Brückenbreite b = 8,5 m), über die Rhone bei Sion (l = 55 m, b = 6,4 m) und bei Sierre (l = 54,67 m, b = 7,5 m) zeigten, dass die Hauptträger von durch Bogen versteiften Balkenbrücken 23 %, bezw. 18 %, bezw. 32 % schwerer sind, als die Hauptträger einfacher Halbparabel- und Trapezträger. Auch bei den von Herrn Kihm angeführten zwei Beispielen verhält es sich gleich. Das Fehlen des Fahrbahnrostes ist die Hauptursache des scheinbaren Gewichtsgewinnes. Sieht man auch hier





Detail zur „grossen Ehrenhalle", 1 : 300. — Rathaus-Entwurf von Dipl. Arch. *Alfredo Becker* von Porto Alegre (Brasilien). — Detail des Rathauses.

Aus den Diplom-Arbeiten der Architektenschule der E. T. H.

Klasse Professor Dr. G. Gull.

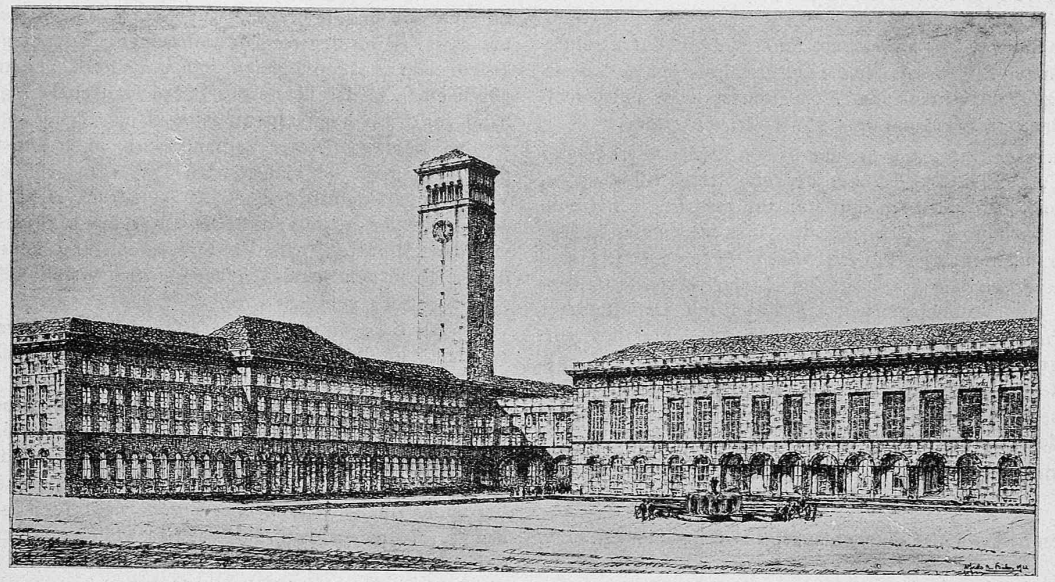
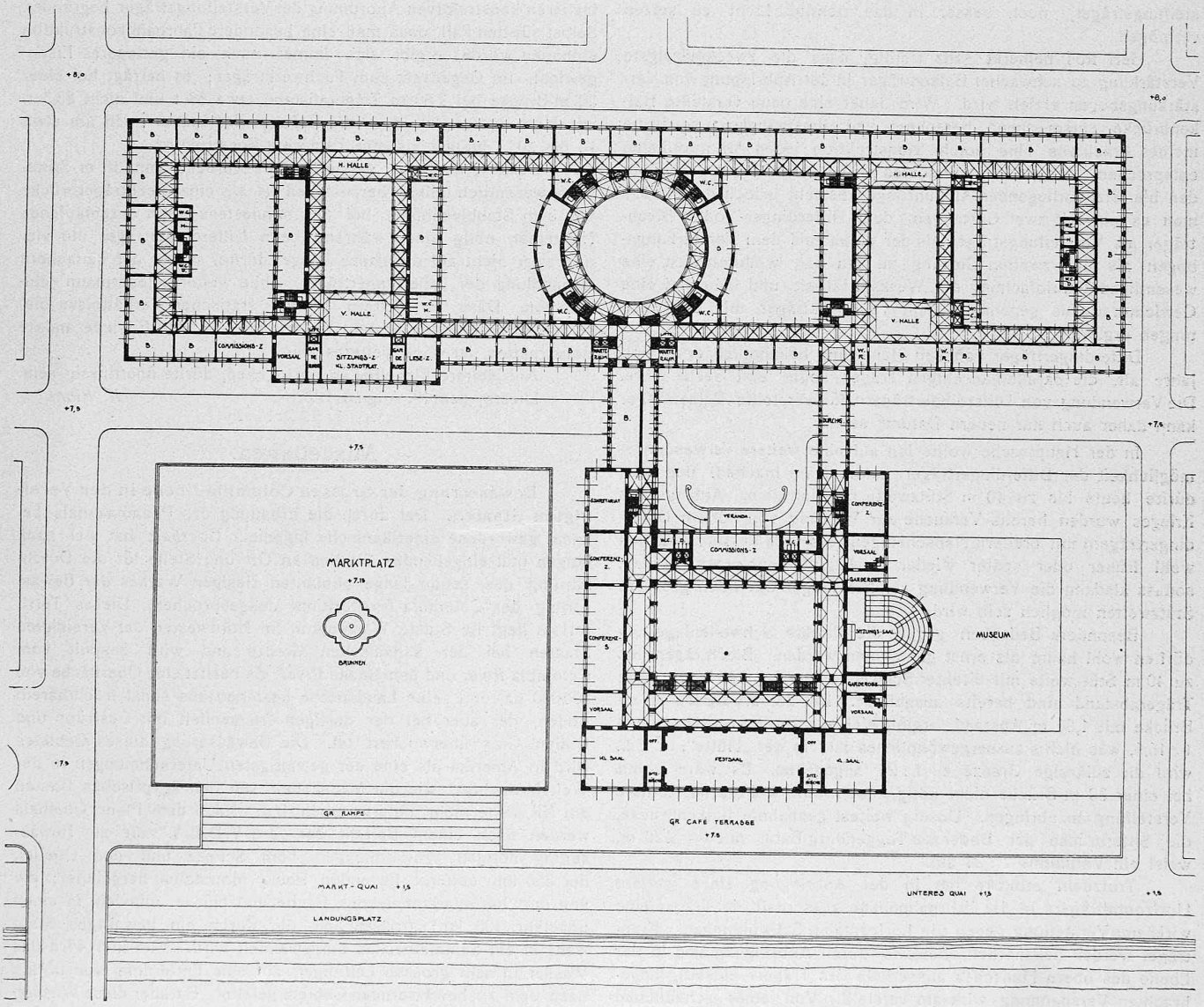


Schaubild des Marktplatzes mit Verwaltungsgebäude (links) und Rathaus (rechts) zum Entwurf Alfredo Becker.



Rathaus-Entwurf von Dipl. Arch. *Alfredo Becker* von Porto Alegre (Brasilien). — Lageplan mit Grundriss vom I. Stock, Masstab 1 : 1500.

den unbedingt erforderlichen Fahrbahnrost vor, so wird das Gesamtgewicht der versteiften Balken grösser, als das einfacher Fachwerkträger, und zwar für 30 m Stützweite, statt 56 t nun 83,5 t (Fachwerkträger 75 t) und für 60 m Stützweite, statt 245 t nun 308 t (Fachwerkträger 280 t).

Die *Verstärkung zu schwacher Balkenträger* durch einen darunter gespannten Bogen, wie sie die Gotthardlinie der S. B. B. so zahlreich bis zu Stützweiten von 77 m (Reussbrücke bei Inschi) aufweist, ist eine der zweckmässigsten Verstärkungsarten.

Für *zeitweisen Gebrauch*, provisorischen Ersatz beschädigter Brücken und als Rüstträger, bietet der von Herrn Kihm vorgeschlagene Typus, bei gewissen mittleren Stützweiten, schätzenswerte Vorteile geringeren Eisengewichtes und geringerer Kosten der Fabrikation und Montage. Für *Eisenbahnbrücken und Strassenbrücken* als *dauernde* Bauwerke dagegen können versteifte Balkenbrücken nach dem Vorschlage von Ing. Kihm mit unmittelbarer Schwellenlagerung und besonderem Windverbande unter den seitlichen Gehstegen, meines Erachtens nicht empfohlen werden.

Versteifte Balkenbrücken mit *besonderem Fahrbahnrost* sind bei sachgemässer Ausbildung einfachen Fachwerk und Blechbalken ebenbürtig, jedoch um etwa 12% teurer.

Baden, den 12. August 1922. *M. Roš.*"

*

Zu diesen beiden Einsendungen äussert sich Ingenieur *K. Kihm* wie folgt:

„Die beiden Einsendungen bedürfen einiger Richtigstellungen, die die Zweckmässigkeit und die Vorteile der versteiften Balkenbrücke, bestehend aus Differdinger- oder Blechträger für den Versteifungsträger, noch besser in das richtige Licht zu setzen vermögen.

Herr Roš bemerkt ganz richtig, dass die zweckmässigste Verstärkung zu schwacher Balkenträger in der Anbringung von Verstärkungsbogen erzielt wird. Wird daher eine neue versteifte Balkenbrücke entsprechend berechnet und dimensioniert, so dürfte meines Erachtens eine solche Konstruktion jeden Anforderungen entsprechen. Der grosse Unterschied meines Vorschlages gegenüber den bis jetzt vorliegenden Ausführungen besteht jedoch darin, dass man es nur mit zwei Gurtungen, dem Differdinger- oder Blechträger als Versteifungsträger als der einen und dem Verstärkungsbogen als der zweiten Gurtung zu tun hat, wodurch sich eine wesentliche Vereinfachung der Werkstattarbeit und nebenbei eine Gewichtersparnis gegenüber dem Fachwerkträger mit drei Gurtungen ergibt.

Differdingerträger von 1 m Höhe sind bekanntlich erst zwölf Jahre alt, die parallelflanschigen Träger sogar erst sechs Jahre. Die Verwendung von Differdingerträgern für versteifte Balkenträger kann daher auch nur neuern Datums sein.

In der Hauptsache wollte ich auf eine weitere Verwendungsmöglichkeit der Differdingerträger aufmerksam machen, und dies dürfte heute bis zu 40 m Stützweite möglich sein. Anfangs des Krieges wurden bereits Versuche zur Walzung von höhern Differdingerträgern mit breitern Flanschen gemacht. Die Versuche dürften wohl früher oder später wieder in Angriff genommen werden, sodass alsdann die Verwendung solcher Träger für noch grössere Stützweiten möglich sein wird.

Besondere Bedenken gegen die direkte Schwellenlagerung dürften wohl kaum als ernst genommen werden. Blechträger bis zu 40 m Stützweite mit direkter Schwellenlagerung bei 2 bis 2,5 m Trägerabstand sind bereits ausgeführt. Bei der erwähnten 30 m-Brücke mit 1,80 m Abstand ergibt sich ein Breitenverhältnis von 1 : 16,6, was nichts aussergewöhnliches ist; in der „Hütte", III. Bd., wird die zulässige Grenze zu 1 : 24 angegeben. Es wäre somit bei einer 30 m-Brücke nicht nötig, noch eine weitere horizontale Versteifung anzubringen. Unsere weitest gespannte Balkenbrücke, die Sitterbrücke der Bodensee-Toggenburg-Bahn mit $l = 120$ m, weist ein Verhältnis 1 : 24 auf.

Trotzdem erblicke ich in der Anbringung eines weitern Horizontalträgers in der Fahrbahnebene ausserhalb der Träger eine wirksame Versteifung gegen die horizontalen Schwingungen. Kranträger werden bekanntlich ebenfalls durch Anbringung von in der Ebene des obern Flansches ausserhalb des Trägers einseitig angebrachten Verspannung wirksam versteift. Von einer schädlichen Wirkung der direkten Schwellenauflagerung auf den obern Flanschen, deren Stärke bei der 30 m-Brücke z. B. durchgehend 80 mm beträgt, dürfte kaum ernsthaft gesprochen werden.

Von einer unumschränkten Anwendung der versteiften Balkenbrücke mit gerader Fahrbahn oben und 1,80 m Trägerabstand ist nicht die Rede gewesen. Die Grenze dürfte meines Erachtens bei etwa 80 m liegen. Die lotrechten Durchbiegungen solcher Träger sind annähernd gleich, sodass die horizontalen Schwingungen durch einen in der Ebene des obern Flansches angebrachten Verband von 5 bis 6 m Trägerhöhe wohl mit Sicherheit aufgenommen werden können. Dieser Verband wird unter Umständen zweckmässig ebenfalls als Langer'scher Träger ausgebildet. Ein solcher Verband darf natürlich nicht für Winddruck allein bemessen sein, sondern man wird für die Seitenstösse einen gewissen Prozentsatz von den lotrechten Lasten in Berücksichtigung ziehen müssen, wie dies z. B. in den deutschen Vorschriften schon seit längerer Zeit zum Ausdruck gebracht wird.

Bei Kurvenbrücken sind, wie ich bereits in meinem Aufsatz erwähnt habe, je nach der Grösse der Stützweite und dem Geleiseradius, ein oder zwei Längsträger einzubauen unter entsprechender Vergrösserung des Hauptträgerabstandes. Bei einer 30 m-Brücke mit 300 m Radius vergrössert sich die Trägerentfernung auf 2 m, d. i. $^1/_{15}$ der Stützweite; bei einer 60 m-Brücke und 500 m Radius auf 2,70 m, d. i. $^1/_{22}$ der Stützweite. Solche Verhältnisse bestehen bei einer Anzahl von Brücken von wesentlich grösseren Stützweiten. Trotzdem soll durch einen weiteren Verband ausserhalb der Träger, wodurch sich eine Verbandhöhe von 5 bis 6 m ergibt, die Seitensteifigkeit wirksam erhöht werden.

Die Gewichtersparnis ist nicht allein durch das Fehlen der Fahrbahnkonstruktion bedingt, sondern zum Teil auch in der einfacheren konstruktiven Anordnung der Versteifungsträger begründet. Selbst für den Fall, dass man eine besondere Fahrbahnkonstruktion einbauen würde, ergibt sich immer noch ein geringeres Eisengewicht, im Gegensatz zum Fachwerkträger; es beträgt bei einer 30 m-Brücke bei 2,80 m Trägerabstand etwa 68 t und nicht 83,5 t, wie Herr Roš angibt, d. h. die Brücke wird immer noch um etwa 15 bis 20% billiger als eine Fachwerk-Konstruktion.

Dass ferner eine versteifte Balkenbrücke von 30 m Stützweite wesentlich billiger herzustellen ist als eine Blechträgerbrücke von 3 m Stehblechhöhe, bei der mindestens zehn durchlaufende Nietreihen nötig sind, während beim Differdingerträger nur vier und zwar nicht auf die ganze Länge, dürfte, ausser der einfachern Behandlung der Differdingerträger, ohne weiteres Jedermann einleuchten. Dass im weitern an die statischen Verhältnisse dieselben Anforderungen gestellt werden müssen, wie für jede andere Konstruktion, ist ohne weiteres klar.

Auf weitere Einzelheiten einzugehen, dürfte überflüssig sein.

Luzern, den 19. August 1922. *K. Kihm.*"

Miscellanea.

Bewässerung der Grossen Columbia-Ebene in den Vereinigten Staaten. Der durch die Erbauung des Panamakanals bekannt gewordene amerikanische Ingenieur *Goethals* hat sich nach langen und eingehenden Studien an Ort und Stelle für die Durchführung des schon lange geplanten riesigen Werkes der Bewässerung des Columbia-Territoriums ausgesprochen. Dieses Territorium liegt im Staate Washington im Nordwesten der Vereinigten Staaten bei der kanadischen Grenze und wird bespült vom Columbia River und dem Snake River. Es besitzt eine Oberfläche von 800 000 ha, und seine Landstriche bestehen aus sonst fruchtbarem Boden, der aber bei der dortigen Trockenheit mit Gestrüpp und wildem Gras überwuchert ist. Die Bewässerung dieses Gebietes wird in Amerika als eine der gewaltigsten Unternehmungen in der Welt betrachtet, wie die Menschheit seit den ägyptischen Bauten am Nil keine mehr unternommen hat. Nach dem Plane Goethals werden nach einem Bericht der „Z. d. V. D. E. V." die zur Bewässerung nötigen Wassermengen vom Schnee und den Quellen der 350 km entfernt liegenden Rocky Mountains hergeleitet; die von dort herunterkommenden Bäche und Flüsse münden in einen ungefähr 400 km² grossen See, der durch ein gewaltiges Stauwehr in ein Sammelbecken umgewandelt wird. Von hier wird das Wasser in acht grossen Leitungen auf eine Entfernung von 60 km nach dem zu bewässernden Gebiete geleitet. Da aber diese Wassermenge nicht hinreicht, soll noch dem 20 km entfernt liegenden