Einsturz der über den Werdenberger Binnencanal führenden Strassenbrücke Nr. 13, Salez-Buchs

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **3/4 (1884)**

Heft 22

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-12023

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

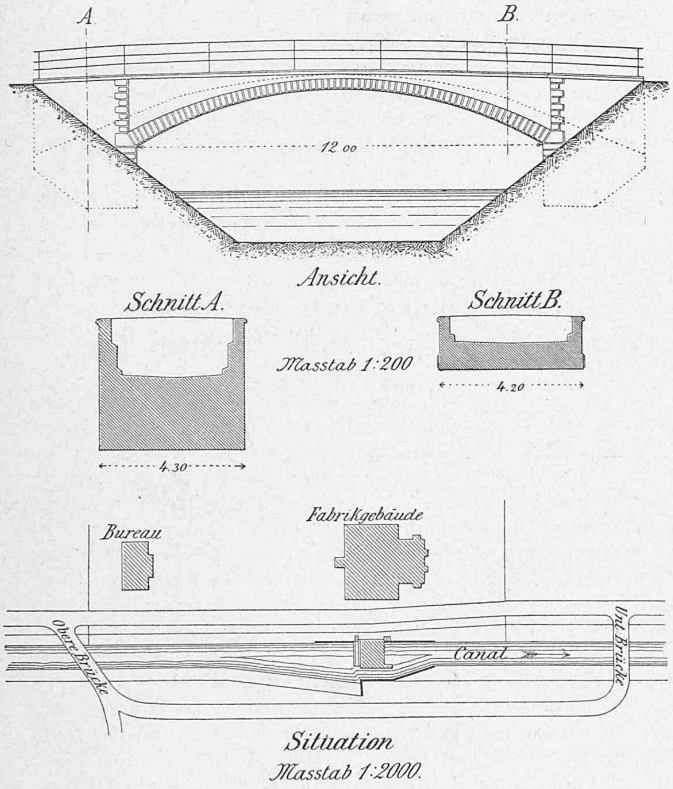
Das Gewicht des Brückentheiles innerhalb der Widerlager beträgt 200 000 *kg*; rechnet man noch die zufällige maximale Belastung bei Menschengedränge mit 300 *kg* pro m^2 hinzu, so ergibt sich eine Totalbelastung von 214 400 *kg*.

Zur Ausführung der Brücken wurden zunächst die Widerlager ausgehoben und das Holzgerüst mit Einschalung aufgestellt. Sand und Kies war vom Aushubmaterial des Canales her zur Stelle, aber nicht von besonders günstiger Qualität.

Wegen ausserhalb liegender Gründe konnte die Betonarbeit der *schiefen Brücke* im Juni d. J. nicht wie wünschenswerth ohne Unterbrechung ausgeführt werden. Die beiden Widerlager wurden an einem Tage und der Bogen und die Flügelmauern des anderen Tages betonirt.

Nach zweimonatlicher Erhärtung kam die Brücke zur Benutzung und ist seither mit schweren Fuhrwerken befahren worden, ohne dass sich Senkungen oder Risse zeigten.

Für die am 9. October d. J. ausgeführte *gerade Brücke* waren die Vorkehrungen so getroffen, dass dieselbe ohne Unter-



brechung in einem Tage hergestellt werden konnte; sie bildet *ein* Ganzes. Von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr waren 65 Mann im Stande, den im Durchschnitt 20 *m* entfernt liegenden Sand und Kies schubkarrenweise herzufahren, den Beton zu mischen, einzubringen und in radialen Schichten festzustampfen, mit einem Worte, den Monolith von 80 m^3 herzustellen.

Die Leser dieses Blattes werden sich erinnern, dass durch Herrn Prof. Tetmajer anlässlich der Landesausstellung Versuche über die günstigste Zubereitungsweise des Betons angestellt wurden. Unter Beachtung dieser zahlenmässigen Nachweise wurde zuerst der Cement trocken mit Sand gemischt, alsdann Kies zugegeben und erst nachher unter fortwährendem Durcheinanderschaufeln so viel Wasser zugesetzt, dass der Beton, wenn fertig eingestampft, eine schwache Wasserabsonderung an der Oberfläche zeigte.

Das Mischungsverhältniss wurde wie folgt eingehalten:

Widerlager:	1 Vol. Th. Cement	auf	3 Th. Sand	u.	7 Th. Kies	=	200 *kg* Cem.*)
Bogen:	1 „	„	„	„	2 „	„	„ 4 „	„	= 300 „	„	*)
Flügelmauern:	1 „	„	„	„	2 „	„	„ 6 „	„	= 250 „	„	*)

*) pr. m^3 fertigen Beton.

Im Alter von 8—10 Tagen fand die Ausschalung der Brücke statt und in 4 Wochen wurde sie dem öffentlichen Verkehr übergeben.

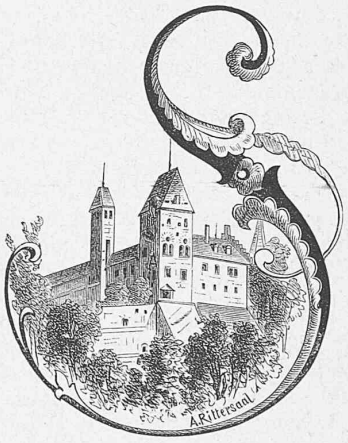
Was die Herstellungskosten anbelangt, so mögen folgende, für ähnliche Ueberbrückungen wol nahezu überall gültige Ansätze, zu denen sich Uebernehmer finden sollten, festgestellt werden:

Aushub, 50 m^3 à 1 Fr.	50 Fr.
Beton, Gerüst und Einschalung inbegriffen, 80 m^3 à 30 Fr.	2 400 „
Einfüllen des Bogens und Herstellung des Steinbettes incl. Bekiesung	200 „
Eisengeländer, fertig versetzt	250 „
Zusammen	2 900 Fr.

Will man Cementbrücken in Vergleich stellen mit Eisen- oder Holzbrücken, so ist in Berücksichtigung zu ziehen, dass ein aus gutem Portlandcement richtig ausgeführter Betonkörper den Witterungseinflüssen im Wasser wie an der Luft unbedingt widersteht und also keiner Unterhaltung mehr bedarf.

Wir sind überzeugt, dass, bei richtiger Dimensionirung, der Cementbeton im Brückenbau hinsichtlich der Kosten mit natürlichen Hausteinen sowohl, als mit Eisenconstructionen zu concurriren vermag und dass derselbe als Brückenbaumaterial für kleinere Spannweiten in der Zukunft eine immer mehr bevorzugte Stelle einnehmen wird, sofern sich hiefür, wie diess z. B. für Eisenconstructionen der Fall ist, in gleicher Weise Unternehmer als Specialisten ausbilden.

Schloss Burgdorf.



Schloss Burgdorf, die alte Veste des Emmenthals, sollte durch eine abermalige Umbaute verunstaltet werden! Nicht genug, dass dieses ehrwürdige Denkmal vergangener Zeiten schon seit Jahrzehenden durch Bauten, die sich mehr oder weniger als nothwendig erzeigt haben, gelitten hat, wurde nun auch beabsichtigt, den alten Rittersaal (A), der schon längst auf eine angemessene Restauration wartet, durch Anbauten von Gefängnisszellen zu schädigen. Mit Befriedigung vernehmen wir soeben, dass es, dank der Energie kunstliebender Bürger und Einwohner Burgdorfs, welche sich in einer Petition an die bernische Regierung resp. an die cantonale Baudirection gewandt haben, gelungen ist, diesen projectirten Zellenbau zu verhindern. Die Zellen werden nunmehr in's Innere des Schlosses verlegt und der Saal sowohl, als die äusseren Thurmfaçaden nach Süden bleiben einstweilen intact. In der erwähnten Petition wurde gleichzeitig gewünscht, dass der Staat Hand bieten möge zu einer Restauration des Rittersaales und zu der Renovation der theilweise übertünchten, aus den Jahren 1290—1310 stammenden Fresken, die sich dort vorfinden und die interessante Motive zeigen (z. B. eine Auferstehung Christi etc.). Hoffen wir, dass bei der massgebenden Behörde der Sinn für die Erhaltung ehrwürdiger Zeugen einer dahingeschwundenen Kunstepoche noch nicht abhanden gekommen sei und dass sich auch das hiezu nöthige Geld finden lassen möge.

Einsturz der über den Werdenberger Binnencanal führenden Strassenbrücke Nr. 13, Salez-Buchs.

Seit dem Zusammensturze der Brücke in Rykon-Zell (s. Nr. 12, Bd. II der Schweiz. Bauzeitung) ist kaum ein Jahr verflossen und schon sind wir wieder im Falle, ein

solch' bemühendes Ereigniss in die Annalen der schweiz. Technik eintragen zu müssen.

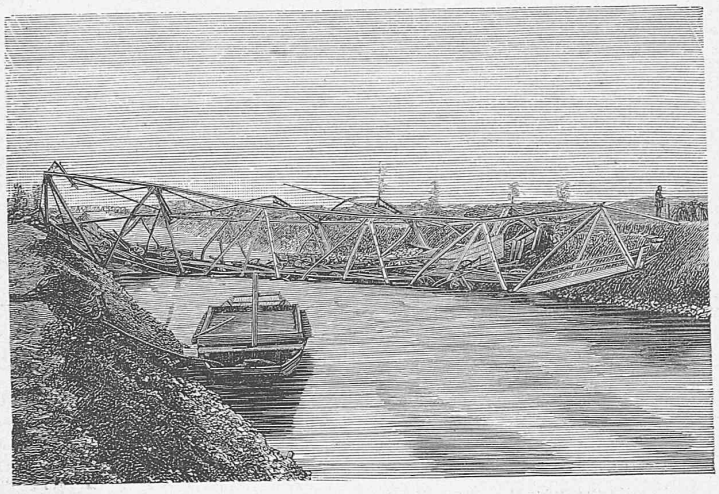
Für die Ueberbrückung des Werdenberger Binnencanales, der hinter den Hochwuhren des Rheines sich hinziehend den Gewässern des St. Gallischen Oberrheinthales einen Abfluss verschaffen soll, ohne diese Wuhre, welche höher sind als das dahinter liegende Land, durchbrechen zu müssen, ein Werk, das als integrirender Theil der Rheincorrection zu betrachten ist, sind 19 Brücken nothwendig geworden.

Die bedeutendste derselben ist die Strassenbrücke Haag-Salez, welche unter einem Winkel von ca. 45° gegen die Canalrichtung, in einer Spannweite von 35.5 *m*, einer Breite von 6.0 *m* und einer Höhe von 5,2 *m* über den Canal führt.

Unternehmer derselben ist die Firma Bosshard in Näfels, welche sich seit langen Jahren eines guten Rufes als Brückenbaufirma erfreut. Wenn ich recht berichtet bin, ist die Brücke Haag-Salez die hundertundzweite der aus ihren Werkstätten hervorgegangenen.

Die Probebelastung sämmtlicher Brücken sollte nach einem von der Bauleitung, Herrn Rheiningenieur Wey in Rheineck, festgesetzten Programme durch die Bauleitung unter Zuzug der Unternehmer in drei bis vier Tagen stattfinden. Da verschiedene Unternehmer sich in die Herstellung der 19 Brücken theilten, so war eine solche Anordnung sowol vom Standpunkte der Unternehmer als der Bauleitung von entschiedenem Vortheil, da die zu den Belastungsproben dienenden mit Steinen und Schienen beladenen Wagen ohne Zeitversäumniss sofort von einem Object zum nächstfolgenden befördert werden konnten.

Ansicht der zusammengestürzten Brücke bei Salez.



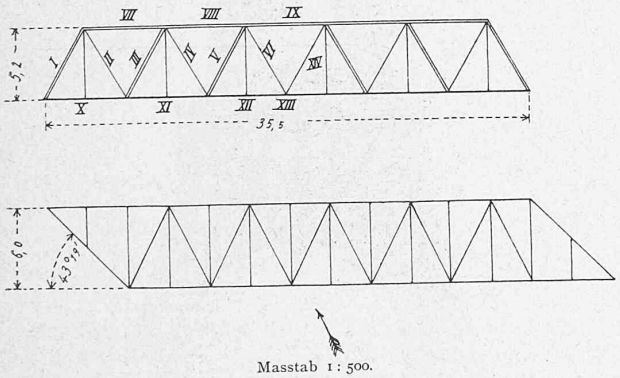
Nach dem Pflichtenheft sollte die fertig hergestellte Brücke bei einer Belastung von 300 *kg* pro m^2 resp. beim Befahren mit einem Wagen von 8 *t* keine bleibende Einsenkung und eine vorübergehende elastische Einbiegung von nicht mehr als $^1/_{2000}$ der Spannweite zeigen. Entspricht die Brücke diesen Anforderungen nicht ganz, so steht dem Baugeber das Recht zu, die ihm nöthig erscheinenden Nacharbeiten und Verstärkungen anzuordnen etc. Die Gesammtbelastung betrüge also $35{,}5 \times 6{,}0 \times 300 =$ 64 000 *kg*.

Nach Programm sollte die Brücke zuerst mit 400 Kilozentnern Steinmaterial seitlich der Fahrbahn belegt und dann noch mit von der Brücke Nr. 11 und der Station Salez herkommenden mit Schienen beladenen Wagen bis zu der vorgeschriebenen Grenze belastet werden.

Im Programm war also eine gleichmässige und symmetrische Belastung der Brücke vorausgesehen und nach unseren Erkundigungen ist auch nicht davon abgegangen worden.

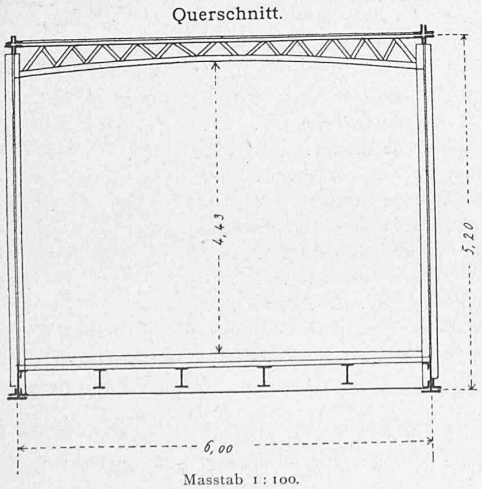
Die Probebelastung fand am 13. November Abends vier Uhr unter ziemlich lebhafter Theilnahme des Publicums

Schematische Ansicht und Grundriss der Brücke.



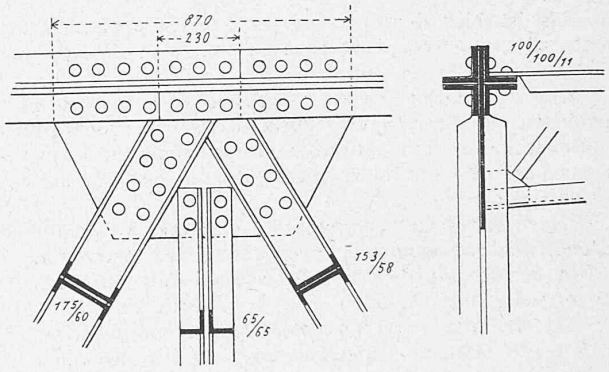
Masstab 1 : 500.

Querschnitt.



Masstab 1 : 100.

Zweiter Knotenpunkt.



Masstab 1 : 20.

Profile.

Streben	I	4 L	100/100/11	
	III	2 [	175/60	à 19 *kg*
	V	2 [	130/45	12 „
	II	2 [	176/73	24.5 „
	IV	2 [	153/58	16,5 „
	VI	2 [	100/40	10,5 „
Gurtungen	VII	4 L	100/100/11	
	VIII	4 L	100/100/15	
	IV	4 L	100/100/16	
	X	Stehblech 500/9 + 2 L	80/80/9	
	XI	wie X + Platte 250/11		
	XII	„ „ + 2 Platten 250/11		
	XIII	„ „ + 3 Platten 250/11		
Vertikalständer	XIV	2 L	65/65/7	

statt. Eben stunden 15 Wagen mit zusammen ca. 52 *t* Gewicht auf der Brücke und es sollte der 16. Wagen herbeigeholt werden, als nach dem Berichte der Augenzeugen die Brücke urplötzlich, ohne dass irgendwo Biegungen in den Constructionstheilen oder Schwankungen beobachtet wurden, zusammenbrach.

Die Einbiegung, welche nach Vertrag $^1/_{2000}$ der Länge, also 17,7 *mm* hätte betragen dürfen, wurde beim Moment des Einsturzes nur zu 10 *mm* beobachtet.

Glücklicherweise befanden sich bei Eintritt der Katastrophe nur noch zwei Personen auf der Brücke, von denen die eine leicht, die andere erheblich verletzt wurde — zwei Minuten früher wären bei 20 Personen Opfer des Unfalles geworden.

Die Zerstörung der Brücke ist, wie aus dem nach einer Photographie gefertigten Holzschnitte ersichtlich, eine möglichst gründliche, so dass es dem Berichterstatter durchaus unmöglich wurde, von allen Theilen derselben genaue Detailzeichnungen aufzunehmen. Es mögen deshalb in Text und Clichés einige Zahlen kleine Abweichungen von der Wirklichkeit zeigen, die jedoch in keinem Falle so bedeutend sind, dass sie auf die Folgerungen von wesentlichem Einflusse sein könnten.

Wie aus der schematischen Darstellung des Grundrisses und der Ansicht hervorgeht, besteht die Construction der Hauptträger aus einem weitmaschigen, reinen Fachwerk (Dreieckssystem) mit Aufhängung der Querträger abwechselnd an den obern und untern Knotenpunkten.

Die Fahrbahn besteht aus Chaussirung und Zoreseisen, welche in üblicher Weise auf Längsbalken und Querträger aufgelagert sind. Die Fahrbahn hat sich, nach der Zerstörung zu urtheilen, bei dem Einsturze gut gehalten; eine vorläufige Berechnung zeigt, dass dieselbe genügend stark construirt ist und es kann deshalb bei der Besprechung der Ursachen des Einsturzes von derselben füglich Umgang genommen werden.

Es ist hier der Ort, einiger Umstände zu erwähnen, welche nicht übergangen werden dürfen, wenn das Gesammtbild ein richtiges sein soll.

Bei dem Aufbringen der Chaussirung schon wurde ein Ausbiegen der Streben V bemerkt. Dieselben wurden etwas gespreizt, um das Trägheitsmoment des Querschnittes grösser zu machen. Es hat auch dieses Ereigniss seinen Schatten voraus geworfen.

Nach der Chaussirung machte sich die Nothwendigkeit geltend, den Auflagsquader oben rechts auszuwechseln. Zu diesem Zwecke wurde die Brücke unterhalb des 2. Querträgers vermittelst Winden um ca. 8 *cm* gehoben, wurde also auf ihre Elasticität in Anspruch genommen. Die hiedurch bewirkten Formänderungen und Inanspruchnahmen können aber, wenn sie die Construction auch anstrengten, nicht ohne Weiteres zu den Gründen des Einsturzes gezählt werden.

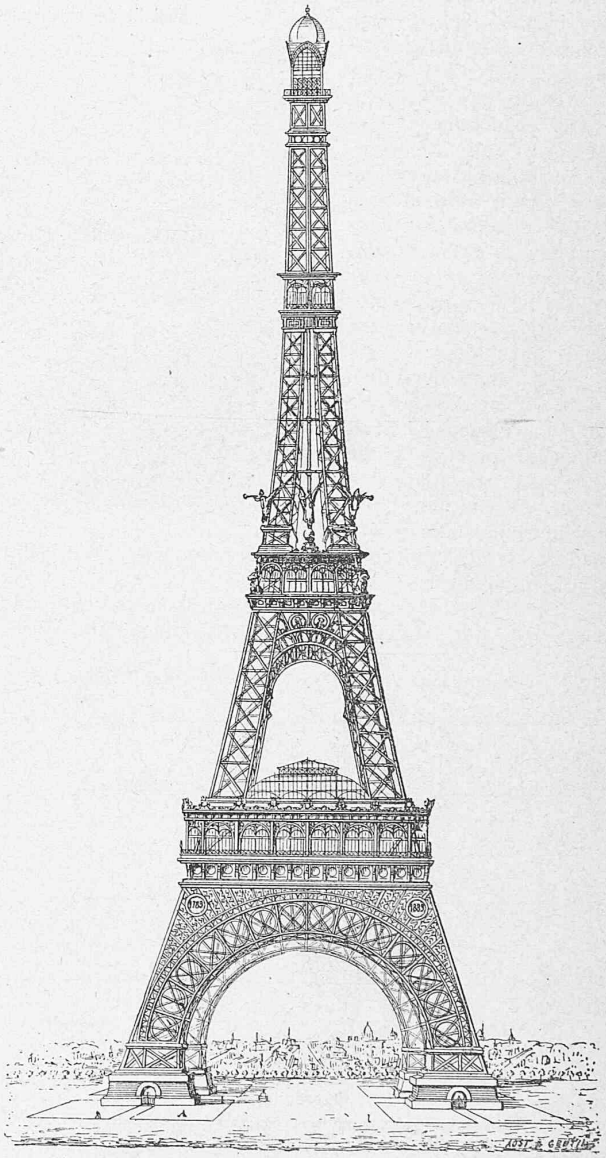
Bei der Demontirung soll sich endlich am 2. Knotenpunkt unten links am untern Streckbaum ein alter Riss in der Stehplatte in einer Ausdehnung von 12 *cm* gezeigt haben. Nach meinen Erkundigungen ist es jedoch durchaus nicht sicher, dass dieser Riss vor dem Einsturz schon vorhanden war. Vom Sturz bis zur Demontirung verstrichen 4 Tage und eine Oxydation der Bruchfläche konnte unter den gegebenen Umständen wol stattfinden. Wie ich höre, soll das in Rede stehende Stück noch von Fachleuten einer speciellen Untersuchung unterworfen werden. Aber auch das Vorhandensein dieses Risses zugegeben, könnte in demselben nicht die Ursache des Einsturzes allein gesucht werden, da derselbe den Gurtungsquerschnitt an der betreffenden Stelle nur um ungefähr $^1/_6$ verschwächt haben würde. (Forts. folgt.)

Miscellanea.

Une tour de 300 mètres. En 1875, au moment où l'on construisait les bâtiments de l'Exposition de Philadelphie, il fut question, dans les journaux, d'une tour de 1 000 pieds de hauteur, qui devait être élevée au milieu du parc environnant le palais.

Cette idée ne fut pas mise à exécution: elle vient d'être reprise en France.

L'exemple des plus grands monuments construits jusqu'à ce jour montre qu'il est difficile, avec des matériaux où la pierre joue le principal rôle, de dépasser une hauteur de 150 à 160 *m* laquelle peut être considérée comme une limite rarement atteinte. En effet, les principales hauteurs de monuments connus sont les suivantes:



Cathédrale de Cologne	159 *m.*
Cathédrale de Rouen	150 „
Grande Pyramide d'Egypte	146 „
Cathédrale de Strasbourg	142 „
Cathédrale de Vienne (Autriche)	138 „
Saint-Pierre de Rome	132 „
Flèche des Invalides	105 „
Panthéon	79 „
Balustrade des Tours de Notre-Dame de Paris	66 „

Pour dépasser ces hauteurs, il est indispensable de recourir à l'emploi du fer. Ce métal est le seul qui permette non-seulement de supporter les réactions verticales de la construction, mais encore de résister aux efforts de flexion résultant de l'action du vent, laquelle est considérable pour les grandes hauteurs.

C'est cet emploi qui a permis aux auteurs du projet dont nous parlons de proposer une tour monumentale où l'on n'a pas craint d'aborder pour la première fois une hauteur de 300 *m*, qui est ainsi à peu près le double de celle des plus hauts monuments connus. Cette hauteur de 300 *m* pourrait encore au besoin être notablement dépassée.