

Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift
Band: 6 (1861)
Heft: 3

Rubrik: Bau- und Ingenieurwesen

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: 14.01.2026

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

bei wird der Faden mehr geschont und es entstehen weniger Fadenbrüche.

Das Aufwickeln des Garnes auf die Spulen findet in einer Weise statt, welche ein eben so leichtes, als regelmässiges Abziehen desselben beim Weben ermöglicht. — ein Umstand, welcher zu den ersten Bedingungen einer gut gewickelten Schussspule gehört.

Die Grösse der Spulen — sowol in der Länge als in der Dicke — lässt sich für jede einzelne Spule sehr leicht reguliren; und wenn eine Spule die erforderliche Grösse erreicht hat, so stellt eine selbstthätige Vorrichtung deren Bewegung ab. Das Abnehmen der vollen und das Aufstecken der leeren Spulen lässt sich ebenfalls leicht bewerkstelligen.

Was die Construktion dieser Maschine so vortheilhaft erscheinen lässt, ist die ausserordentliche Einfachheit derselben gegenüber allen andern mir bekannten Apparaten dieser Art, und der kleine Platz, den sie einnimmt. Sie übertrifft in diesen beiden Beziehungen auch die vortheilhaft bekannte Schönerr'sche Schussspulmaschine. Die Leistungen dieser Maschine, welche eine sehr geringe Triebkraft erfordert, dürfen wohl zu den höchsten gerechnet werden, was bisher in dieser Richtung erzielt worden ist.

Zur Bedienung einer Maschine mit 32 Spulen sind vier Kinder erforderlich und es können per Tag zu 12 Arbeitsstunden circa 1250 Schneller (à 840 Yards) Garn Nr. 60 und bis 1500 Schneller Garn Nr. 30 — 40 aufgespult werden.

Der Preis einer Schussspulmaschine mit 32 Spulen stellt sich auf 800 Franken. (Kr.)

Vorrichtung, das Herausfliegen der Weberschützen zu verhindern.

Von Director Ahlers.

Taf. 8. Fig. 13 und 14.

Die neueste Bauart der mechanischen Websühle gestattet für solche bei $\frac{5}{4}$ -Waare bekanntlich eine Geschwindigkeit von 170 bis 200 Schützenschlägen (picks) in der Minute.

Diese Geschwindigkeit, welche dem Schützen ein bedeutendes mechanisches Moment gibt, ist oft Ursache, dass die Schützen während des Ganges aus der Ladenbahn herausfliegen und nahestehende Arbeiter nicht unerheblich verletzen.

Ein alter englischer Webermeister, der in Folge einer solchen Verletzung ein Auge vorloren hatte, kam nach vielem Nachdenken auf die Idee einer shuttle flying out prevention. Diese Vorrichtung, welche unten weiter beschrieben werden soll, ist in mehreren Staaten des Zollvereins dem Bankier Adolph Meyer in Hannover bereits patentirt.

Die oben angegebene Geschwindigkeit der Websühle vorausgesetzt, sind nachfolgend zunächst die Ursachen aufgezählt, welche das Herausfliegen der Schützen veranlassen:

- 1) wenn die Vögel (pickers) nicht richtig stehen;
- 2) wenn die Ladenbahn nicht in der Wage liegt oder sich die Lade im Holze geworfen hat;
- 3) wenn die Lade nicht mit dem Blatte parallel liegt;
- 4) wenn sich der Schützen verzogen hat;
- 5) wenn sich zerrissene Kettenfäden in's Fach legen oder Schleussen im Garne liegen, und
- 6) wenn die Ketten nicht die erforderliche Spannung haben.

Bei sorgfältiger Aufsicht und hinlänglich angelernter Bedienung der einzelnen Stühle wird dennoch hin und wieder eine der angegebenen Ursachen zur Geltung kommen und der Schützen herausfliegen.

Nach genauer Beobachtung fand der Erfinder, dass sich die Schützen vor dem Herausfliegen etwas in die Höhe heben, so wie dieses Heben verhindert wurde, kam das Herausfliegen nicht mehr vor. Aus dem genannten Grunde wurde über der Schützenbahn einfach ein starker Draht angebracht, der unmittelbar über dem Schützen liegt und jedes Heraufsteigen des letztern verhindert. Die Figuren 13 und 14 erläutern das Uebrige.

- a. Durchschnitt und Ansicht der Ladenbahn,
- b. Lage des Schützen,
- c. Lage des Drahtes,
- d. das Fach, in dem der Schützen arbeitet.

Der Draht c ist leicht zu befestigen und erschwert weder den Gang noch die Bedienung. (M. d. G-V. in H.)

Bau- und Ingenieurwesen.

Erste Kettenbrücke für den Lokomotivbetrieb.*)

Projektiert und erbaut im Jahr 1859—60 von Friedrich Schnirch, k. k. Oberinspektor.

Taf. 9 und 10.

Die gewöhnlichen Kettenbrücken haben bisher bei Eisenbahnen bekanntlich aus dem Grunde keinen Eingang

*) Nachstehende Abhandlung ist ein Auszug aus einem soeben erschienenen und uns zu beliebiger Benutzung zugesandten Schrift des Herrn Julius Fanta, k. k. Ingenieur.

gefunden, weil sowohl die freihängenden Ketten- oder Drahttaue unter der Einwirkung von grossen ungleichen Belastungen wesentliche Formveränderungen in der Kettenlinie erleiden, wodurch die Brückenbahn und die ganze Konstruktion in solche Schwingungen gerathen, dass dieselben den hinüberschaffenden Eisenbahntrains Gefahr bringen könnten.

Nachdem nun bei allen Eisenbahnanlagen die Nothwendigkeit, grössere Flüsse — oder tiefe Thalschluchten

überbrücken zu müssen, unvermeidlich ist, diesen Anforderungen bisher nur innerhalb beschränkten Grenzen entsprochen werden konnte, so hat sich das Bedürfniss eines Brücken-Konstruktions-Systems für grössere Spannweiten, als man bisher zu machen im Stande war, immer dringender herausgestellt.

Bei grossen Spannweiten (welche nur durch Kettenhängebrücken mit Vortheil übersetzt werden können) genügten alle ältern bekannten Brücken-Konstruktionen schon lange nicht mehr, weshalb man zuerst zu der Anwendung der sogenannten amerikanischen Holzwandbrücken Zuflucht nahm; da aber das Holz an sich keine lange Dauer hat, und den starken Pressungen für längere Zeit keinen genügenden Widerstand zu leisten vermag, so hat man neuerer Zeit für Röhren- und Gitterbrücken zu Eisenkonstruktionen mit hohen Wänden Zuflucht genommen, wie die Conway- und Britaniabrücke, die Dirschauer, Kölner etc. Gitterbrücken Spannweiten von 73, 63 und 52 Klafter ausweisen. Allein so zweckmässig diese Konstruktionen bis 20° Spannweite sich erweisen, ebenso ungeeignet erschienen sie bei der Anwendung für grosse Spannweiten wegen des unverhältnismässigen Materialaufwandes und der damit in Verbindung stehenden übermässigen Baukosten. Schon Brunel hat aus dieser Ursache bei der Cheptowbrücke über den Wye fluss für eine Spannweite von 305 Fuss, dann bei der Saltachbrücke bei Plymouth für Spannweiten von 438 Fuss zu dem Kettenystem in Verbindung mit horizontalen Röhrenstreckbalken Zuflucht genommen und dadurch bei fast gleichen Spannweiten gegen die Britania-brücke nahezu die halben Kosten erspart; obgleich die Röhrenbogen bei weitem den grössern Theil des Materials in Anspruch nehmen und bei dieser Brücke ein gemischtes Bogen- und Hängwerksystem zur Anwendung kam, welches zugleich die Konstruktion der Brücke in der Ausführung sehr schwierig und umständlich machte.

Alle diese erwähnten Konstruktionen können auch in ästhetischer Hinsicht keinen Anspruch auf architektonisch schöne Formen machen und höchstens nur durch ihre grossen Dimensionen und Massen imponiren.

Die nach dem privilegierten System des k. k. Oberinspector Schnirch, mit Anwendung freihängender aber mit Strebegliedern versteiften Kettenwände, in Wien über den Donaukanal in den Jahren 1859–60 erbaute Kettenbrücke hat das angestrebte Ziel, die Anwendung der Hängebrücken für Eisenbahnbetrieb für grosse Spannweiten vollkommen erreicht, sich durch die am 25. August 1860 vollzogene kommissionelle Probebelastung, sowie durch die seit 2. September 1860 ununterbrochene tägliche Benutzung vollständig bewährt, und steht als eine Hängebrücke von reiner Eisenkonstruktion, in ihrer Art, sowohl diess- als jenseits des Ozeans, einzige und allein da; denn die Hängebrücke über den Niagara besteht aus einer amerikanischen Holzkonstruktion, welche von Drahtseilen getragen wird, und daher mit dieser in keinen Vergleich zu ziehen ist.

Da nun dieses zur Anwendung gelangte privilegierte Kettenbrückensystem, bezüglich der gefälligen Form der Konstruktion, sowie hauptsächlich der grösssten Material- und Kostenersparniss, bei der anstandslosen und sicheren

Benutzung und zugleich der Möglichkeit der Uebersetzung der grössten Fluss- und Thalübergänge die wesentlichsten Vortheile in sich vereinigt, so ist diess seit Jahrtausenden der grösste Fortschritt im Brückenbau und berechtigt auf Grundlage der nun möglichen Beobachtungen zu den kühnsten Hoffnungen.

Wenn auch einige Stimmen die Originalität oder Neuheit der Konstruktion mit Hinweisung auf die mit Flachschielen von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien Dicke verbundenen zwei, kaum zehn Zoll über einander hängenden Ketten an der Aarauerbrücke bestreiten wollen, so dürfte die Thatsache, dass bekanntlich noch keine Kettenbrücke für den Eisenbahnbetrieb ausgeführt worden oder eine solche irgendwo nachgewiesen werden kann, der Wiener Donaukanal-Brückenbaukonstruktion die Neuheit ganz unbestreitbar und um so unwiderlegbarer sichern, als diesem Systeme von vielen technischen Autoritäten das Misslingen im Voraus prognostizirt — und dasselbe sehr thatsächlich, selbst im österreichischen Ingenieur-Vereine, von vielen Gegnern (wie aus der Zeitschrift dieses Vereins zu ersehen) mündlich und schriftlich heftig angegriffen worden ist, was nicht stattgefunden haben würde, wenn dasselbe nicht neu wäre.

Die Neuheit dieses Systems besteht allerdings nur in der Verstrebung zweier untereinander aufgehängter Ketten und in der Austheilung und Anordnung der mit den erforderlichen Dimensionen ausgefertigten Konstruktionsbestandtheile, sowie in der Voraussicht der Wirkungen, welche durch diese Verstrebungen auf die Tragfähigkeit der Ketten ausgeübt werden, indem letztere durch die Verstrebung ihre freie Bewegung verloren haben, nichtsdestoweniger aber erhöht diese an sich scheinbar unwesentliche Zuthat den Werth dieses Systems noch mehr, als es den Vortheil der Einfachheit und ungemein leicht auszuführenden Konstruktion der Brücken selbst in sich verbindet und dem ganzen Bauwerke bei der grössten Solidität ein sehr leichtes, kühnes und zugleich gefälliges Aussehen verschafft.

Anwendung des Systems.

Obwohl die Verbindung der beiden Eisenbahnen (Nord- und Südbahn) in der Residenzstadt Wien seit vielen Jahren und zwar seit dem Bestehen dieser Bahnen als ein dringendes Bedürfniss erkannt und lebhaft gefühlt worden ist, deshalb auch schon im Jahre 1848 in ihrem oberen Theile von der Südbahn bis zum Hauptzollamte in Angriff genommen wurde, so wurde dennoch dieser kurze von einem Bahnhofe zum andern wenig über eine halbe Meile betragende Bahnbau durch verschiedene hindernd einwirkende Umstände über ein Decennium hinaus verschoben.

Da die Höhendifferenz zwischen den beiden Bahnhöfen 126 Fuss beträgt und die lebhafte Frequenz in den Vorstädten, durch welche diese Verbindungsbahn den Zug nimmt, es nothwendig machte, die Bahn vom Südbahnhofe herab in tiefen Einschnitten, welche für den Strassenverkehr überbrückt wurden, zu führen, so mussten dagegen in dem niedrigen Theile nächst der innern Stadt und durch die Vorstädte Weissgärber am rechten Ufer, Leopoldstadt und über den Praterstern am linken Ufer des Donaukanals

Viadukte ausgeführt werden, welche durch die Donau-Kanalbrücke von 44° Spannweite verbunden sind. Letzteres Bauobject war die hauptsächlichste Ursache dieser Bauverzögerung.

Für diese Donaukanalübersetzung lagen mehrere Projekte vor, ohne dass man betreffenden Ortes sich für das eine oder andere entschieden hätte. Als aber endlich im Jahre 1858 der Ausbau dieser Verbindungsbahn definitiv hohen Orts beschlossen wurde, folglich auch über den Brückenbau für zwei Eisenbahngleise ein Beschluss gefasst werden musste, so war aus drei Projekten eines zu wählen. Nebst dem fraglichen Kettenwandsysteme waren zwei Gitterwandbrücken mit Tragwänden von 17 Fuss Höhe vorgelegen, wovon das Eisenbahn-Konstruktionsgewicht der einen 13200 Ctr., der anderen 11583 Ctr. und jenes der Kettenwandbrücke 7500 Ctr. betrug.

Obzwar letzteres privilegiertes System noch unerprobt und vielen Anfechtungen ausgesetzt war, so hat sich dennoch Sr. Excellenz der damalige Handelsminister Ritter v. Toggenburg, in Hinblick auf die künftige Anwendung dieses Systems für Brücken mit grossen Spannweiten, für die versuchsweise Ausführung dieses bedeutende technische und pekuniäre Vortheile versprechenden Systems entschieden und mit h. Ministerialerlass Z. 14454/277 im December 1858 den Bau derselben genehmigt, welcher so gleich in Angriff genommen und bis Ende December 1859 beendet werden sollte.

Allein das verhängnissvolle Jahr 1859 hat die Nothwendigkeit der Verbindung des Nordbahnhofes mit dem Südbahnhofe so dringend herbeigeführt, dass die Herstellung eines Provisoriums mit Benützung der theilweise hergestellten gemauerten Viadukte und Erbauung einer provisorischen Holzbrücke über den Donaukanal in der Mitte der zu erbauenden Kettenwandbrücke eingeleitet, weshalb der kaum begonnene definitive Ausbau der Uerpfeiler und Wurzellastmauerwerke abermals auf geraume Zeit eingestellt werden musste.

Erst nach vollendetem Provisorium konnte der Weiterbau unter der eingleisigen Holzbrücke und zwar in sehr hemmender Weise und bloss in einzelnen Theilen bis unter die Holzkonstruktion fortgesetzt werden; der vollkommene Ausbau musste aber bis zur seinerzeitigen Abtragung des Provisoriums verschoben bleiben, um dann auch die vier Eisenkonstruktionen über die Alleen des Pratersterns gleichzeitig auszuführen und die nothwendig gewordene Betriebsunterbrechung in eine und dieselbe Periode zusammenfassen zu können.

Dies war auch die Ursache, warum der Ausbau der Brücke, obzwar das Wittkowitzer Eisenwerk die sämtlichen Eisenkonstruktionsbestandtheile, bereits im Oktober 1859 angefertigt hatte, erst Ende August 1860 vollendet werden konnte.

Beschreibung der Brücke.

Dieselbe steht unterhalb der Franzenskettenbrücke über dem Donaukanal und verbindet den Viadukt vom Hauptzollamtgebäude bis zum Nordbahnhofe, welcher an den beiden Ufern des Kanals 28 Fuss Höhe hat.

Die Brücke zwischen den Aufhängpunkten in den über der Eisenbahnnebellette aufgeführten Stützpfeilern hat eine Spannweite von 264 Fuss, die Brücke ist zweigleisig ausgeführt; die lichte Zwischenweite der Pfeiler bei der Einfahrt ist 23 Fuss (Fig. 4); die horizontale Breite der Kettenwände (welche in ihrer Gliederung abwechselnd aus 8 und 9 Gliedern zu 1.35 und 1.16 Zoll Dicke und 6 Zoll Breite an einander gereiht, an deren oberen Ketten 10 Fuss, an den untern aber 10.06 Fuss lang sind) beträgt jederseits 2 Fuss; die Knotenverbindung der Ketten wurde mit 3.6 Zoll im Durchmesser starken abgedrehten schmiedeisenen Bolzen hergestellt (Fig. 5, 6, 7).

An den letzteren wurden zu beiden Seiten der Ketten die diagonalen Strebeglieder zur Versteifung der Kettenwände und am äussersten Ende der Bolzen die Tragstangen, welche die Verbindung der ersten mit der Brücke fahrbahn herstellen, angereiht und mittelst Sprungringe in einer ausgedrehten Nut an den Enden der Bolzen festgehalten (Fig. 5, 6, 7).

Die eisernen 34.2 Fuss langer Gitterquerträger (Fig. 5) hängen an den vier Trag- oder Hängstangen, welche an dem untern Ende mit Drehmuttern versehen sind, um die Brücke fahrbahn in ihre normale Lage aufzuschrauben zu können. Die Querträger sind sowohl unter den Kettenwänden durch vertikale, als auch an der untern Gurtung durch horizontale Kreuzbänder verbunden. Auf diese Art ist jede seitliche Bewegung der Brücke fahrbahn behoben und durch erste Bänder auch die Vertheilung der Last von einem Querträger zum andern sehr vortheilhaft erzielt worden.

Die verstrebten Kettenwände sind, da sie den 20. Theil der Spannweite mit 13.4 Fuss zum Krümmungspfeil erhielten, unter einem Winkel von 11° 30' aufgehängt, und beide Kettenwände haben einen Gesamteisenquerschnitt von 248 Quadratzoll erhalten.

Die oberen und unteren 4° von einander abstehenden Ketten laufen durch die vier Stützpfeiler über einen gemeinschaftlichen auf 10 Stahlwalzen beweglichen Auflagekasten und von da die obere Kette unter einem Winkel von 18° 10' die untere aber unter einem Winkel von 16° 30' zum Erdhorizont in das Lastmauerwerk (Fig. 3). Die Verankerungsketten mussten im Bogen zu den Wurzelpunkten geführt werden, weil die vortheilhafte Verankerung in gerader Richtung der Spannketten wegen des bereits hergestellten Viadukts nicht ausgeführt werden konnte.

Hier muss noch bemerkt werden, dass der Fundamentbau der Brückenköpfe für eine Gitterbrücke und der Viaduktanschluss bereits fertig war, als der Bau der Kettenbrücke beschlossen wurde, wodurch die in dem Plane ersichtliche breitere Fundamentanlage für die Brückenköpfe sich erklärt.

Aus je zwei zu 5 und 9 Gliedern zusammengesetzten Ketten wurden die Kettenwände derart gebildet, dass die Knoten der obren senkrecht auf die Mitte der Gliederlänge der untern Kette zu hängen kommen (Fig. 5 und 7) und beide Ketten in ihren Knoten durch an den Bolzen zu beiden Seiten der Ketten eingelegte diagonale Strebeglieder miteinander verbunden wurden. Die letzteren bilden mit den Gliedern der Kette gleichschenklige Dreiecke, deren

Basis die Kettengliederlänge = 10.06 Fuss und bei der vierfüssigen Zwischenweite der Ketten die Schenkel oder Strebenlänge = 6.42 Fuss beträgt. Der Querschnitt derselben ist 4 Zoll Breite auf $2\frac{3}{4}$ Zoll Dicke, somit 11 Quadratzoll.

Die Brückenköpfe sind $4\frac{1}{2}$ Fuss stark, 49 Fuss breit, und vom Terrain bis zur Nivelette 24 Fuss hoch; die Stützpfiler über der Nivelette sind $8\frac{3}{4}$ Fuss breit, 7 Fuss dick und 23 Fuss im Lichten von einander entfernt.

Für die Stützpunkte der Ketten sind 15 Fuss über der Nivelette, wie früher erwähnt, die 4 Fuss hohen auf 10 Stahlwalzen ruhenden Auflagkästen angebracht, welche eine vertikale Pressung, aber keine Schubwirkung auf die Pfiler zulassen.

An den Basispfiler schliesst sich für die Durchfahrten an beiden Ufern ein Gewölbwiderlager von 8 Fuss Stärke und 40 Fuss Breite, anderseits ein gleich breites von 8 Fuss Stärke an das Lastmauerwerk an (Fig. 3).

Diese Durchfahrt ist mit einem Quaderbogen von 42 Fuss Spannweite und 7 Fuss Pfeilhöhe überwölbt, und der Bogen pflanzt sich einerseits bis zum Fusse des Ufersstützpfilers, anderseits bis zu den Wurzelpunkten der Ketten fort. Der Lastmauerwerkskörper hat 47 Fuss Länge, 49 Fuss Breite, und von der Verankerung bis zur Nivelette 32.8 Fuss Höhe.

Im Horizont des Wurzelpunktes sind Gewölbegurten nach allen Richtungen ausgeführt und mit starken Ankerschliessen zusammengehalten, wodurch das ganze Gewicht des Belastungskörpers sich auf die Wurzelpunkte concentriert.

Die Brückenköpfe und Stützpfiler sind massiv von sehr festen Quadern; der übrige Theil der Widerlagsmauern und des Lastmauerwerks, mit Ausnahme der von den Wurzelpunkten aufsteigenden Quadergurten, mit Stein und Ziegelmauerwerk ausgemauert und bloss mit Quadern verkleidet.

Diese Kettenwandbrücke in ihrer Gesamtheit bietet im Vergleich zu den unschönen, käfigartigen, Aussicht raubenden Tubular-Gitterbrücken, in bauästhetischer Rücksicht eine angenehme, keine Aussicht beschränkende, leichte und kühne Ansicht, und ist in der Detailausführung, sowohl in Bezug auf die Reinheit und Genauigkeit des Quadermauerwerks, als auch der Eisenkonstruktion bisher von allen Fachmännern als ein ganz tadelloses Bauwerk anerkannt worden. — Es ist demnach hier der Ort, um alle Organe und Kräfte, welche sich bei diesem unter der Oberleitung des Eingangs genannten Herrn Oberinspektors Schnirch in Ausführung gebrachten Brückenbaues rühmlichst betheiligt haben, namentlich anzuführen.

Die sämtlichen Eisenbestandtheile dieser Kettenbrücke wurden in dem Baron Rothschild'schen Eisenwerke zu Wittkowitz angefertigt, und das Werk hat auch bei dieser Gelegenheit den bereits durch so viele für Eisenbahnen gelieferte Konstruktionen sich erworbenen Ruf vollkommen gerechtfertigt, indem die Vorzüglichkeit des gelieferten Materials, dann die bei diesem Konstruktionssystem bedingt erforderliche Einhaltung aller genauen Dimensionen eines jeden einzelnen Bestandtheiles der Sorgfalt des Cen-

tral-Direktors Herrn Bunk und des Maschinen-Verwalters Herrn Elbertshagen zuerkannt werden muss, sowie schliesslich die Thätigkeit und Umsicht des Maschinen-Konstrukteurs Herrn Amendt, welcher die Einhängung der Kettenwände und der Eisenkonstruktion der Brückebahn zu besorgen hatte, lobend erwähnt zu werden verdient.

Bemerkung. Die ausführliche statistische Berechnung, so wie die Notizen über das Bauverfahren lassen wir hinweg und verweisen hinsichtlich derselben auf die Eingangs erwähnte Schrift des Herrn Fanta.

Wirkliches Materialforderniss und Kosten.

Der zu dieser verstreuten Hängebrücke erforderliche Materialaufwand hat in der Wirklichkeit mit Ausschluss des Oberbaues betragen:

an Schmiedeisen	7290.8 Ctr.
an Gusseisen	668 Ctr.

Zusammen 7958.8 Ctr. während jedes andere, Blechwand oder Gittersystem, mindestens 12000 Ctr. Eisenmaterial erfordert hätten würde.

Bei dem Standpunkte dieser Brücke in der Residenzstadt musste auch in architektonischer Hinsicht mehr aufgewendet werden, welcher Aufwand bei einem andern Standorte wegfallen würde, wo dann die Kosten des Mauerwerks sich nahe jenem der Eisenkonstruktion gleichstellen dürften.

Da der Centner des Schmiedeisens mit 26 fl. 25 kr. österr. Währ. und der Centner Gusseisen mit 10 fl. 75 kr. österr. Währ. geliefert wurde, so belaufen sich die Kosten des gesammten Eisenmaterials auf 198.564 fl. 50 kr. österr. Währung.

Der Preis der Eisengattungen erscheint allerdings etwas hoch, es kommt aber hiebei zu berücksichtigen, dass das Eisenwerk bei diesem ersten Versuch grosse Vorbereitungsauslagen hatte, welche bei fernern Ausführungen wegfallen und sich der Preis niedriger stellen dürfte.

Probobelastung und Beobachtungen.

a) Probobelastung.

Die Brücke, resp. Eisenkonstruktion, ist für eine Gesamtbelastung von 16860 Ctr. Gewicht berechnet, wovon das innerhalb den Aufhängpunkten schwedende Konstruktionsgewicht, als die Ketten, Streben, Tragstangen, Querträger, Brückebediung und der zweigleisige Oberbau samt den übrigen diagonalen Verstrebungen der Brückebahn über 6260 Ctr. ausmacht, weshalb für die zufällige Maximalbelastung bei 10600 Ctr. erübrigten.

In der Wirklichkeit können aber auf der Brücke mit 252 Fuss lichter Länge auf jedem Geleise nur zwei Lokomotive à 46.5' = 93' Länge zu 1060 Ctr. = 2120 Ctr. 10 Kohlenwagen à 17.3' = 173' Länge zu

263 Ctr.	= 2630 Ctr.
------------------	-------------

Zusammen 269 Fuss Länge 4750 Ctr. Platz finden, daher für beide Geleise der Brücke 9500 Ctr. als zufällige Maximalbelastung angesehen werden müssen.

Die Probebelastung hat jedoch folgender Weise stattgefunden.

Auf jedem Geleise fünf Lokomotive samt Tender in voller Ladung mit Wasser und Kohle zu 1060 Ctr. Gewicht = 5300 Ctr., somit für beide Geleise zehn Lokomotive mit 10600 Ctr. Gewicht. Nachdem aber jede Lokomotive samt Tender 46.5 Fuss und alle fünf Lokomotive zusammen 232.5 Fuss Länge einnahmen, von welcher noch die Entfernung der zwei äussersten Achsen von den Puffern mit 14 Fuss in Abschlag kommen, so reducirt sich die obige belastete Brücke länge auf $232.5' - 14' = 218.5$ Fuss.

Bei der Berechnung zu Grunde gelegten Annahme einer Maximalbelastung von 10600 Ctr. auf der Brücke länge von 252 entfällt pro 1 Curr. Fuss $\frac{10600}{252} = 42.06$ Ctr., währenddem obige Last bei der Probe blos auf eine Länge von 218.5 Fuss vertheilt war, mithin pro Curr. Fuss eine Belastung von $\frac{10600}{218.5} = 48.51$ Ctr. stattgefunden hat; sonach ergibt sich eine Ueberlastung von 6.45 Ctr. pro Curr. Fuss oder 1409 Ctr. für den belasteten Theil der Brücke, was für eine verstrebte Hängebrücke von bedeutendem Einfluss ist und jedem Techniker von selbst einleuchtet.

Noch ein grösseres Ueberlastungsresultat aber ergibt sich durch die Probe, welche in der Art vorgenommen wurde, dass auf jedem Geleise gleichzeitig in gleicher Richtung drei Lokomotive samt Tender, zusammen sechs Lokomotive, auf die halbe Brücke mit 6360 Ctr. Gewicht aufgefahren sind, und dieses Gewicht (mit Rücksicht auf die zwei Achsenentfernung von den Puffern) auf eine Länge von $(3 \times 46.5) - 14' = 125.5$ Fuss vertheilt das Belastungsgewicht pro Curr. Fuss auf $\frac{6360}{1255} = 50.6$ Ctr. steigerte, und da bekanntlich die Belastung der halben Brücke auf jede verstrebte Brückekonstruktion weit nachtheiliger einwirkt als die volle Belastung der ganzen Brücke länge, so kann diese Probe mindestens einer Belastung von $252 \times 50.5 = 12726$ Ctr. angenommen werden, wodurch sich nothwendiger Weise die Spannung der Ketten von der für die Maximalbelastung berechneten pro 42000 Ctr. auf 52000 Ctr. steigerte.

Da der ganze Bau erst im heurigen Frühjahr mit grösserer Energie betrieben werden konnte, daher das ganze Last- und Stützpfilermauerwerk bei der Probe noch im grünen Zustand sich befand, so war es wie bei einem Gewölbe, wo nach der Entfernung der Gewölbausrüstung eine grössere oder kleinere Setzung des Bogens nothwendiger Weise einreten muss, eben so hier eine natürliche Folge, dass die gesteigerte Spannung der Ketten eine bedeutende Pressung, in den Verankerungs- und Auflagpunkten und somit ein ineinanderdrücken und Verdichten der Quaderbogen in ihren Fugen herbeiführen musste. Durch diese Pressung und Konsolidirung des Mauerwerks einer- und durch das ineinanderpressen der Eisenkonstruktionsbestandtheile anderseits musste in den Stützpunkten ein Vorrücken der auf 10 Stahlwalzen beweglichen Auflagekästen, während der grösseren Belastung stattfinden, welches bei jedem Stützpfiler bei 13 Linien betrug.

Diese Verrückung, respektive Verkürzung der Spannweite um circa 2 Zoll oder 1 Zoll der Sehnenhälfte rechtfertigt, bei dem Verhältniss der Spannweite zur Pfiekhöhe von 20:1, die Einsenkung des Kettenbogens im Scheitel um 7 Zoll, und wenn die für die grösste Belastung in Folge Elastizität der Eisenkonstruktion berechnete Senkung zu obigen 7 Zollen zugeschlagen wird, so erklärt sich die bei dieser Probebelastung wahrgenommene totale Einsenkung im Scheitelpunkte mit 16 Zollen vollkommen.

Nach der Entlastung hoben sich die beiden Kettenwände um 9 Zoll, so dass die durch die Kompression des Mauerwerks und aller horizontalen Fugen des Stützmauerwerks und der Eisenkonstruktionsbestandtheile selbst veranlasste, nach der Entlastung der Brücke zurückgebliebene Einsenkung von 7 Zoll, welche erst bei der grössten Belastung der Brücke eintreten konnte, durchaus ganz unbedenklich ist und, da keine grössere Last auf die Brücke kommen wird noch kommen kann, ihr Maximum erreicht hat.

Die eingesunkene Brückebahn hat, ohne den Betrieb zu unterbrechen, ihren Normalstand durch Aufschrauben der Träger mittelst der Drehmuttern an den Tragstangen erhalten und wird diesen Stand für alle Zukunft (bis auf die Veränderungen, welche die Temperatur veranlasst) beibehalten.

Die Beobachtungen der Senkungen bei dem seit 2. September d. J. eröffneten Betriebe der Bahn und Befahren der Brücke mit 1½ bis 2 Meilen Geschwindigkeit sind vollkommen konstant, indem ein grösster Lastenzug von der Brücke länge mit zwei grossen Lastzugmaschinen und 11 Kohlenwagen im Gewichte von 4790 Ctr. regelmässig 4 Zoll 2 bis 3 Linien und ein Lastzug mit einer Lokomotive und 13 Kohlenwagen mit einem Gewichte von 4369 Ctr. ebenso 3 Zoll 1 bis 4 Linien Einsenkung bewirkt.

Beim Befahren dieser Brücke mit einer Geschwindigkeit von 4 bis 5 Meilen in der Stunde haben sich keine grösseren Einsenkungen gezeigt.

Sämtliche Kommissionsmitglieder, bis auf Eines, welches sich während den vorgenommenen Proben entfernte und auch dem Kommissionsakte nicht beigelehnt hat, haben in Folge der befriedigten Resultate diese nach einem neuen System erbaute verstrebte Kettenbrücke für den Lokomotivbetrieb als anstandslos und geeignet anerkannt, weil nach der grössten Belastung alle durch die fortgesetzten Proben wahrgenommenen Einsenkungen nach der Entlastung vollkommen verschwanden, womit der Beweis hergestellt war, dass das Kettenhängwerk, obgleich die abgeführten Proben aussergewöhnlich mit 50,6 Ctr. pro lauf. Fuss Belastung vorgenommen wurden (während man sich bei anderen Brücken, wie z. B. bei der Granbrücke, mit einer Belastung von 42 Ctr. pro lauf. Fuss begnügte), seine Elastizität vollkommen bewährt hat und die Brückebahn, ohne den Betrieb zu stören, leicht auf den normalen Stand gehoben wurde.

Das erwähnte einzelne Mitglied, Herr von Etzel, k. Würtemberg. Oberbaurath und Baudirektor der südlichen Staatseisenbahngesellschaft, hat zwar nach vier Tagen ein lithographiertes Separativotum abgegeben, verbreitet, und

selbst in den gelesensten Tagesblättern veröffentlicht, in der loyalen Absicht, sowohl die Amtshandlung als dieses neue Brückensystem vor den Behörden und dem Publikum zu verdächtigen und die kommissionell als zulässig erklärte und bereits bekannt gemachte Eröffnung der Brücke zu hinterstreichen.

Allein der Vetoeinleger hat durch diesen ungewöhnlichen Vorgang wahrlich nicht der Brücke, welche er aus vorgefasster Meinung schon vor dem Bau anfeindete, sondern nur sich selbst am meisten geschadet; da die Brücke trotz seinen Einstreuungen und Verdächtigungen, welche das hohe Ministerium nicht beachtete, seit 2. September ununterbrochen benutzt und auch für alle künftige Zeiten befahren werden wird, während er selbst durch seine an den Tag gelegte Anschauungsweise sich vor der technischen Welt blossgestellt hat und erkennen liess, dass ihm dieses Fach, welches er kritisiren wollte, ganz fremd sei, und er selbst über die eingetretenen sichtlichen Wirkungen sich keine Rächenschaft zu geben vermag.

Durch diese Brückenproben finden auch die in der österr. Ingenieurvereins-Zeitschrift erschienenen und unbeantwortet gebliebenen Angriffe gegen dieses Brückensystem ihre vollständige Wiederlegung.

b) Beobachtungen.

Nachdem die Brückenbahn nach der, durch die Probebelastung durch Zusammenpressen des grünen Verankermauerwerks herbeigeführten Einsenkung mittelst der Tragstangen-Drehmütter in den normalen Stand aufgeschrägt worden ist, welche bei der mittleren Temperatur von circa + 6 Grad Réaumur eine Erhöhung von 6 Zoll in der Mitte, dagegen bei der niedrigsten Temperatur von circa - 18 Grad die grösste Höhe von 12 Zoll erreichen, und bei der höchsten Temperatur von circa + 28 Grad auf 0 Zoll herabsinken, oder die Brückenbahn horizontal werden soll, so wurde am 11. September 1860 bei einer Temperatur von + 12 $\frac{1}{4}$ Grad Réaumur ein Nivellement vorgenommen, bei welchem die beiden Bolzen der westlichen und östlichen untern Ketten, dann der Schienensuss (resp. Quaderhorizont) nächst dem Stützpfiler als fixe Punkte gewählt wurden.

Das Resultat ergab folgende auf die Meeresfläche bezogene Coten

Westlicher Kettenbolzen	87,980	Klafter
Oestlicher	»	87,965
Schienensuss	»	87,800

Dieses Nivellement wurde zur Kontrolle, nachdem die Brücke nahe 3 Monate täglich von wenigstens 10 Trains befahren wurde, folglich über 4 Millionen Centner dieselbe passirten, am 30. November 1860 bei einer Temperatur von + 6 $\frac{1}{4}$ Grad Réaumur wiederholt und ergab für den

Westlichen Kettenbolzen	87,991	Klafter
Oestlichen	»	87,980
Schienensuss	»	87,800

somit eine Hebung westlich von 0.011, östlich von 0.015.

Man sieht demnach, dass durch die Erniedrigung der Temperatur um 5,5' Grad Réaumur die fixen Punkte der Ketten sich im Mittel bei 1 Zoll gehoben haben.

Ueber die Einwirkungen der Lasten auf die Brückenkonstruktion, nämlich auf die Einsenkungen der Brückenbahn, resp. die Tragketten, und auf die Hebung der Spannketten wurden beim Besfahren der Trains Beobachtungen angestellt, aus welchen auf die Spannung der Ketten geschlossen werden kann, daher die Mittheilung von Interesse sein dürfte.

Nachdem die Spannketten nicht belastet sind, jedoch bei der unbelasteten Brücke durch ihr eigenes Gewicht, dennoch von der geraden Linie auf 71 Fuss Länge um 3" 3" und 4" 5" einsenkend abweichen, so findet bei der Belastung der Brücke eine der vermehrten Spannung der Tragketten entsprechende Hebung der Spannketten statt, während die Tragketten je nach der fortschreitenden Belastung, der Elasticität des Eisenmaterials entsprechend sich in den belasteten Punkten eisenken, in den unbelasteten heben.

Es kann demnach aus dem Heben der Spannketten auf die vermehrte Spannung der Tragketten folgerichtig geschlossen, daher auch die Ueberzeugung erlangt werden, dass die obere Kette den Belastungen analog und normal, die untere Kette bei Theilbelastungen bald mehr, bald weniger, bei der vollen Belastung aber gleichförmig mit der oberen Kette übereinstimmend, in Anspruch genommen werden.

* * *

Als Resultat dieser Beobachtungen ergibt sich:

A. Beziiglich der Einsenkung der Brücke:

- a) dass die grösste Einsenkung bei einem Train in der Mitte auf der belasteten Seite mit 3" 7" dann eintritt, wenn die halbe Brücke belastet ist;
- b) bei zwei gegeneinander fahrenden Zügen mit 4" 4 $\frac{3}{4}$ " und 4" 11", wenn jeder Train $\frac{3}{4}$ der Brückenbahn belastet;
- c) bei zwei in gleicher Richtung fortschreitenden Trains mit 4" 3" und 4" 10" gleichfalls bei $\frac{3}{4}$ Belastung.

B. Beziiglich der Anspruchnahme der oberen und unteren Tragketten, auf welche aus der grösseren oder kleineren Hebung der Spannketten von ihrem normalen Stande auf ihre und der Tragketten grössere oder kleinere Spannung folgerichtig geschlossen werden kann, ersieht man, dass

- a) bei der oberen Kette, normal mit der zunehmenden Last bis zu $\frac{3}{4}$ Belastung auch die Spannung zunimmt und dann konstant bleibt, auch während der Belastung der ganzen Brücke, und bei Eintritt der Entlastung im gleichen Verhältnisse abnimmt, daher der theoretischen Anspruchnahme einer Kette vollkommen entspricht; hingegen
- b) treten bei parziellen Belastungen an der untern Kette, die verkehrten Fälle ein, indem dieselbe an der belasteten Seite weniger, und an der unbelasteten mehr gespannt erscheint, was sich durch die Einwirkung der Strebeglieder auf die untere Kette erklären lässt.
- c) Die grösste Spannung ist ersichtlich bei $\frac{3}{4}$ Belastung der Brücke und verhält sich zu jener der vollen Belastung der Brücke, wie aus der vergleichenden zweiten

und dritten Beobachtung zu ersehen ist; bei der oberen Kette von $12,5:12$ nahe gleich, bei der unteren aber wie $16:14 = 8:7$, somit im letzteren Falle beiläufig $\frac{1}{3}$ grösser, was jedoch dadurch aufgeklärt werden kann, indem die durch ihr Eigengewicht eintretenden Einsenkungen der oberen und unteren Spannketten in ihrem normalen unbelasteten Zustande, bei der erstenen $3'' 3'''$, bei der zweiten $4'' 4'''$ beträgt, indem letztere wegen dem Ueberdrucke, welchen die abwechselnd pressenden und spannenden Strebeglieder auf die untere Kette ausüben, absichtlich bei der Konstruktion der Kettenwände etwas weniger sublevirt worden ist; woraus sich auch die grösseren Hebungen der unteren Spannkette im Vergleiche zu den oberen erklären lassen.

Bei dem geringen Krümmungspfeil mag diese Vorsicht im geringeren Grade nothwendig gewesen sein, da aber bei einem neuen Systeme keine Erfahrung vorliegt, so mag diese zu grosse Rücksichtnahme auf die untere Kette hiermit ihre Rechtfertigung finden.

- d) Diese Wahrnehmungen an den Trag- und Spannketten beweisen übrigens, dass die abstrakte und allerdings schwierige Entwicklung der Theorie für dieses neue Brückensystem von jenen der Kettenlinie nicht wesentlich abweichen kann, auf keinen Fall aber mit jener der geraden Blech- oder Gitterträger, wie vielseitig behauptet werden wollte, irgend eine Analogie haben kann; und dass für die praktische Ausführung, bis auf die Bestimmung der Wandhöhe und der mathematisch genauen Stärke der Streben, die bekannten Formeln für Kettenbrücken vollkommen ausreichen.

Vortheile dieses neuen Brückensystems.

Es bleiben nur noch die Vortheile zu erwähnen, welche dieses neue Hängebrückensystem gegen alle bekannten Eisenkonstruktionen bei grösseren Spannweiten darbietet.

1. Mit Benützung dieses Systems können Hängebrücken überhaupt und Eisenbahnbrücken insbesondere mit den grösssten Spannweiten von 30 bis 120 Klafter und mit dem Minimum von Materialaufwand im Vergleich gegen alle übrigen Eisenkonstruktionen, ferner mit Vermeidung oder Verminderung kostspieliger Flusspeilerbauten ausgeführt werden.

Die Anwendung dieses Systems fängt bei jenen Spannweiten an, wo Blech-, Gitter-, Röhren- oder Bogenbrücken ohne allzugrosse Materialverschwendungen nicht ausgeführt werden können, wie z. B. die Kosten der Britannia-, Dirschauer-, Kölner- etc. Röhren- und Wandbrücken nachweisen. Die Vortheile der Materialersparung gegen andere Brückensysteme werden mit Zunahme der Spannweite immer grösser, da die Konstruktionslast gegen die zufällige Last in ein günstigeres Verhältniss tritt.

2. Die Kettenwandbrücken, welche fast aus gleichen, nicht übermäßig (höchstens 2–3 Centner) schweren Bestandtheilen auf dem leichten Konstruktionsgerüste sehr einfach zusammengesetzt werden, können mindestens in der halben Zeit, welche obengenannte Blech- und Gitterkonstruktionen in Anspruch nehmen (ohne Zuhilfenahme von Kraft- oder Ziehapparaten), durch vier Schlosser

oder Schmiede und höchstens zwölf Handlanger ausgeführt werden.

3. Hierbei werden die Tragketten nur mit ihrer grössten Festigkeit (der absoluten) in Anspruch genommen, und kein Bestandtheil der Konstruktion bildet eine tote Last, welche, ohne zu tragen, getragen werden müsste, und da letztere bei anderen Konstruktionen zur Erzielung der nötigen Steifigkeit der hohen Wände $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ des Materialaufwandes erforderlich, so erklärt sich auch in dieser Richtung die Möglichkeit der bedeutenden Materialersparnisse bei diesem neuen Systeme.

4. Dasselbe bietet auch den Vortheil der vollen Anspruchsnahme des verwendeten Querschnittes, welcher bei anderen Konstruktionen durch die Unzahl von Nietenlöchern bedeutend geschwächt wird, und

5. den noch bei weitem grösseren, durch die dargebotene Möglichkeit jeden einzelnen Bestandtheil der Konstruktion vor dessen Verwendung einer für jeden Bestandtheil im Voraus zu berechnenden Spannprobe zu unterziehen, daher mit der grösssten Sicherheit die Probebelastung vor sich gehen kann.

In dieser Beziehung kann ein dreifacher Sicherheitsüberschuss bei Bestimmung des Querschnittes als weit genügender angesehen werden und mehr Beruhigung gewähren, als ein fünf- bis sechsfacher bei den Gitter-, Blech- und Röhrenkonstruktionen, welche erst im fertigen Zustande der Belastungsprobe unterzogen, daher mit einem viel grösseren Sicherheitsüberschusse, folglich mit einem überflüssigen Materialaufwande ausgeführt werden müssen.

6. Da das neue System bloss aus massiven Bestandtheilen, als Ketten- und Strebegliedern, und über 3.6-zölligen Bolzen konstruiert ist, so bietet es auch im Vergleich mit den dünnen Wandblechen oder Gitterbändern, dann 9 bis 10 Linien dicken Nieten an anderen Konstruktionen auch rücksichtlich der Oxydation eine weit grössere Beruhigung.

Schliesslich wird der Materialaufwand, welcher

- an der Britannia-Röhrenbrücke,
- an der Dirschauer Gitterbrücke,
- an der Wiener Donaukanal-Brücke

in Verwendung kam, übersichtlich dargestellt und vergleichsweise ein beiläufiges auf gleiche Spannweiten reducirtes Erforderniss für alle drei Brückensysteme neben-einander ausgewiesen.

ad a) Die Britannia-Röhrenbrücke ist zweigleisig mit grösssten Spannweiten zu 73 Klafter, hat im Ganzen eine Länge von $223^{\circ} = 1338$ Fuss;

der Materialaufwand betrug . . . 186043 Ctr.,

daher pro lauf. Fuss $\frac{196043}{1338} = 139$ »

ad b) Die Dirschauer Gitterbrücke ist eingegleisig mit Spannweiten von 63° in ganzer Länge von $370^{\circ} = 2220$ Fuss; der Materialaufwand betrug 112750 Ctr., für eine zweigleisige Konstruktion wäre

das Doppelte nothwendig gewesen . . . = 225500 »

daher pro lauf. Fuss $\frac{225500}{2220} = 101.5$ »

ad c) Die Wiener Donaukanal-Brücke zweigleisig mit

44° Spannweite = 264 Fuss erforderte circa . . . 7900 Ctr.,
daher pro lauf. Fuss $\frac{7900}{264} \dots = 29$ »

Bei einer Spannweite von 70 Klafter = 420 Fuss würde nach diesem Kettenbrückensysteme eine Brücke circa 17400 Ctr. erfordern, somit pro lauf. Fuss $\frac{17400}{420} = 41$ Ctr.

Aus dem Verhältnisse $a : b : c = 139 : 101 : 41$ resultirt, dass das neue Kettenwandsystem, gegen das Britannia-Röhrensystem verglichen, eine Ersparung von 70 %, gegen das Gittersystem der Dirschauerbrücke eine Ersparung von 60 % ausweiset, was bei künftig auszuführenden grösseren Objekten an Eisenbahnen aus ökonomischen Rücksichten einer Beachtung werth sein dürste.

Es folgt hier ein approximativer Material-Erforderniss-Ausweis für verstreute Kettenwandbrücken von 30 bis 100 Klafter Spannweite, sowohl für den Eisenbahnbetrieb als auch für den Strassenverkehr, und zwar für erstere mit 2 Gleisen, für letztere mit 5 Klafter lichter Brückengänge, wobei alle Querträger von Eisenmaterial beantragt sind, daher bloss die Dielung und beziehungsweise hölzerner Brückstreu oder Stöckelpflasterung, welche eine leichte Auswechslung ohne Betriebsunterbrechung gestatten, von Holzmaterial herzustellen wären.

Bei einer Brückenspann- weite. in Klftr.	Erforderniss für eine Eisenbahnbrücke an			Erforderniss für eine Strassenbrücke an		
	Schmied	Guss	Summa	Schmied	Guss	Summa
30	5600	550	6150	3200	500	3700
40	7700	650	8350	4400	600	5000
50	10600	760	11360	6000	680	6680
60	13200	870	14070	7500	780	8280
70	16500	980	17480	9400	850	10250
80	20000	1090	21090	11400	950	12350
90	25000	1200	26200	14250	1030	15280
100	31000	1200	32200	17670	1050	18720

Dieser Ausweis gibt den beiläufigen Eisenmaterialbedarf für jene Fälle, wenn jeder Flussbau vermieden wird und die Stützpfeiler in den Ufern angelegt werden; wenn man jedoch bei grösseren Brücken, z. B. von 60 Klafter Flussbreite aufwärts (bis 200—300 Klafter etc.) den Einbau zweier Pfeiler in das Flussbett nicht scheut, somit ein grösseres Mittelfeld und zwei Seitenfelder von halber Spannweite nach Art der Hammersmith- oder Pesther Kettenbrücke ausführt, so würde sich der oben ausgewiesene Materialbedarf bedeutend vermindern und es würde sonach bei einer Eisenbahnbrücke über eine Flussbreite von 60 Klafter

ein Mittelfeld zu 30 Klafter 4000 Ctr.
zwei Seitenfelder zu 15° . . . 4000 »
die Verankerung . . . 500 »
zusammen 8500 Ctr. an Schmied-
und bei 550 » an Gusseisen,
zusammen 9050 Ctr. erfordern,
während im vorigen Falle bei 60 Klafter Spannweite
13200 Ctr. Schmied-
und 870 » Gusseisen,
zusammen 14070 Ctr.

Eisenmaterial in Anspruch genommen wird.

Bei einer Flussbreite von 100 Klafter würde

das Mittelfeld zu 50° . . . 7680 Ctr.

die zwei Seitenfelder zu 25° 7680 »

die Verankerung 900 »

zusammen 16260 Ctr. Schmied-
und 760 » Gusseisen,

zusammen 17020 Ctr.

Eisenmaterial genügen, während der Bedarf für 100 Klafter Spannweite jenseits

mit Schmiedeisen 31000 Ctr.

mit Gusseisen 1200 »

zusammen mit 32200 Ctr.
ausgewiesen wurde.

Bei einer Flussbreite von 200° würde

das Mittelfeld zu 100° . . . 22400 Ctr.

die zwei Seitenfelder zu 50° 22400 »

die Verankerung 2600 »

zusammen 47400 Ctr. Schmied-
und 1200 » Gusseisen,

zusammen 48600 Ctr.

Eisenmaterial erfordern, während (da 200° Weite mit einer Spannung nicht übersetzt werden können) bei Anwendung eines Mittelpfeilers und zwei volle Bogen zu 100° Weite, dennoch mehr und zwar wenigstens

54000 Ctr. Schmied-
und 1400 »

zusammen 55400 Ctr.

an Eisenmaterial nothwendig werden würde.

Hier wird noch bemerkt, dass für eingleisige Brücken die Hälften des obigen Materialbedarfes genügen und bei der Ausführung der wirkliche Bedarf, bei der Wahl eines vorzüglichen Eisenmaterials, um $\frac{1}{10}$ Theil geringer als in dem obigen Ausweise enthalten ist, sich ergeben wird und keinesfalls überschritten werden kann.

Preisausschreibungen des österreichischen Ingenieur-Vereins.

1. Für eine geschichtlich-theoretische Darstellung der neuesten Dachconstructionen aus Holz und Eisen.

Es soll »die Geschichte und Theorie der neuesten Dachconstructionen aus Holz und Eisen von 8 Klaftern angefangen bis zur grösst-ausgeführten Spannweite« unter folgenden, die Anordnung und den Umfang weiter einschränkenden Bedingungen, dargestellt werden:

1. Von den ausgeführten Dachconstructionen der Neuzeit sind die besten auszuwählen, diese nach bestimmten Prinzipien zu ordnen und mit dem gehörigen Detail zu zeichnen und zu beschreiben, worauf deren Theorie in einer für die Ausübung brauchbaren Weise zu entwickeln ist.

Bei der fraglichen principiellen Anordnung der sich ergebenden Systeme ist, mit dem einfachsten darunter beginnend, stufenweise auf die übrigen nach Massgabe der

zunehmenden Abweichung von der einfachsten Construction überzugehen.

Hier nach ist zunächst der für Ziegel-, Schiefer- und Blecheindeckung eingerichtete Holzdachstuhl in der gewöhnlichen Art ohne Eisenverbindungen, dann jener mit eisernen Zugstangen und Streben armirte zu untersuchen, hierauf werden mit Rücksicht auf den verschiedenen Character die durchaus eisernen Dachkonstruktionen und darunter auch jene in Betracht zu ziehen sein, bei denen das Blech als mit- oder alleintragender Bestandtheil antritt, wie dieses bei den Bogendächern nach Winiwarter's System der Fall ist, von dem überdiess die auf ebene Dachflächen modifizierte Form in besondere Berücksichtigung zu kommen hat. Die übersichtlichen Zeichnungen sind im Massstabe von $\frac{1}{2}$ Zoll = 1 Wiener Klafter ($\frac{1}{44}$ Naturgrösse), die Detailzeichnungen aber in einem für die Deutlichkeit hinreichend grösseren Massstabe darzustellen.

In der bezüglichen Theorie sollen die bereits bekannten Ergebnisse aus den Untersuchungen über Holz- und Eisenconstructionen, namentlich jene aus Ardaunt's Abhandlung über Sprengwerke von grosser Spannweite, die angemessene Benützung finden, und es sind die Resultate durchaus auf Wiener Mass und Gewicht zu beziehen.

2. Mit Rücksicht auf die verschiedenen climatischen Verhältnisse ist der nachtheiligste Einfluss, welcher durch die Stosskraft des Windes und durch die Schneebelastung, so wie allenfalls durch den Temperaturwechsel auf Bedachungen ausgeübt werden kann, zu bestimmen, wornach im Vereine mit den bezüglichen theoretischen Resultaten die früher beschriebenen Dachconstruktionen der Prüfung zu unterziehen sind, so dass hieraus insbesondere ersehen werden kann, wie gross dabei das Maximum der Inanspruchnahme der einzelnen Dachbestandtheile per Quadratzoll Querschnitt erhalten wird, und welcher Sicherheitsgrad hier nach vorhanden sein dürfte. Mit diesen Prüfungsresultaten sind zugleich die bezüglichen Ergebnisse der Erfahrungen und sonstiger Wahrnehmungen in Verbindung zu bringen, worauf in die weitere kritische Beurtheilung der verschiedenen Dachconstruktionen ausführlich einzugehen ist.

3. Unter der besonderen Annahme von 15 Wiener Zentnern für die auf Eine Dachflächenklafter (Wiener Mass) entfallende zufällige Maximalbelastung und unter Benützung der aus der vorhergegangenen Prüfung sich ergebenden Anhaltspuncte sind sodann die in Betracht kommenden Dachsysteme bei gleicher Spannweite rücksichtlich ihres Materialaufwandes miteinander zu vergleichen, und es ist hieran die Beantwortung der Frage anzuknüpfen, welche Systeme — und unter welchen Umständen — als besonders empfehlenswerth für die Anwendung zu bezeichnen seien.

4. Für die vom Verfasser besonders empfohlenen Dachconstruktionen sind endlich tabellarische Zusammenstellungen der berechneten Grössen- und Gewichtsverhältnisse der einzelnen Construktiontheile, für die von Klafter zu Klafter zunehmenden Spannweiten innerhalb der Eingangs bezeichneten Grenzen zu verfassen, um hieraus gegebenen Falls die technischen Anhaltspuncte zu finden, welche in

Verbindung mit den ökonomischen und sonstigen Verhältnissen die Wahl des jeweilig zweckmässigsten Dachsystems ohne Schwierigkeiten beurtheilen lassen.

5. Bei der Sammlung der zur Bearbeitung nötigen Daten ist selbstverständlich mit gehöriger Sachkenntniß und Vorsicht vorzugehen; bei solchen Daten, welche aus veröffentlichten Beschreibungen entnommen werden, sind jedenfalls die Quellen anzugeben.

6. Für die diesem Programme am vollständigsten entsprechende und als preiswürdig erkannte Darstellung wird
der erste Preis mit 400 Stück Vereinsthalern,
 und für jene, welche der ersten zunächst kommt,
der zweite Preis mit 200 Stück Vereinsthalern
 festgesetzt.

Das literarische Eigenthum bleibt den Autoren der preisgekrönten Schriften vorbehalten; dieselben übernehmen jedoch die Verpflichtung, diese Arbeit binnen sechs Monaten nach Zuerkennung des Preises durch den Druck zu veröffentlichen und dem österreichischen Ingenieur-Verein 20 Exemplare unentgeltlich zu überlassen. Sollten die Autoren die Drucklegung und Veröffentlichung in der bedungenen Zeit nicht bewirken, so übergeht dieses Recht an den österreichischen Ingenieur-Verein.

Ausser den beiden preisgekrönten Arbeiten werden auch andere, insoferne sie der österreichische Ingenieur-Verein für seine Zeitschrift zu benützen gedenkt, entsprechend honorirt werden.

7. Die Preisbewerber haben ihre mit einer Devise und versiegelter Namens-Unterschrift versehenen Arbeiten bis längstens Ende October 1862 an den österreichischen Ingenieur-Verein in Wien einzusenden.

8. Das Preisgericht wird vom Verwaltungsrathe des österreichischen Ingenieur-Vereins ernannt, und die Preise werden über Antrag des Preisgerichtes von der im Februar 1863 stattfindenden General-Versammlung zuerkannt und sofort ausgezahlt.

9. Die nicht preisgekrönten Schriften werden vom Monate März 1863 an zur Disposition der Preiswerber in der Kanzlei des österreichischen Ingenieur-Vereines bereit liegen.

2. Für eine geschichtlich - statistisch - kritische Darstellung der bei Eisenbahnwagen angewendeten Schmiervorrichtungen und Schmiermittel.

In Anbetracht der Mannigfaltigkeit der bis jetzt angewendeten Schmiervorrichtungen und Schmiermittel bei Eisenbahnwagen, sowie der besonderen Wichtigkeit derselben beim Eisenbahnbetriebe, erscheint es höchst wünschenswerth, eine möglichst vollständige geschichtliche, statistische und kritische Darstellung dieses speciellen Zweiges der Eisenbahnmechanik zu erhalten.

Diese Darstellung soll folgendem Programme entsprechen:

1. Es sollen die verschiedenen Achsenlager, beziehungsweise Schmiervorrichtungen, und die verschiedenen Schmiermaterialien für Wagen, wie solche auf Eisenbahnen bisher angewendet wurden, beschrieben, und soweit es möglich ist, soll hiebei bis auf den Zeitpunkt des

Entstehens der Locomotiv-Eisenbahnen zurückgegangen werden.

Die Beschreibung jener Vorrichtungen und Schmiermaterialien, welche nur versuchsweise, also ohne dauernden Erfolg angewendet wurden, wäre nebst Angabe der Gründe des Verwerfens derselben wünschenswerth, um die Darstellung der Bestrebungen in dieser Beziehung zu vervollständigen.

2. Von jeder Gattung der gegenwärtig noch in fortwährender oder versuchsweiser Anwendung stehenden Schmiervorrichtungen sind jedenfalls folgende Daten zu liefern:

- a) eine Zeichnung in $\frac{1}{4}$ Naturgrösse, aus welcher die Construction deutlich entnommen werden kann, nebst der zum vollkommenen Verständniss nöthigen Beschreibung;
- b) die annähernde Anzahl, welche auf jeder der verschiedenen Bahnen in Anwendung ist;
- c) die Benennung, Darstellung, Beschaffenheit und der Preis der angewendeten Schmiermaterialien;
- d) der durchschnittliche Verbrauch an Schmiermaterialien nach Achsmileen, also für zwei Lager, mit Berücksichtigung der Verwerthung des etwa zurückgewonnenen Materials.

3. Den Werth der Darstellung wird wesentlich erhöhen:

- e) die Angabe der Massnahmen auf den verschiedenen Bahnen, welche dahin gerichtet sind, den besten Erfolg der angewendeten verschiedenen Schmiervorrichtungen und Schmiermaterialien in jeder Beziehung sicher zu stellen;
- f) die Darstellung der besonderen Vor- und Nachtheile, welche mit der Anwendung der verschiedenen Schmiervorrichtungen und Schmiermaterialien verbunden sind;
- g) die Angaben über die grösste Belastung eines Lagers und die gewöhnlich stattfindende oder die unter Umständen noch zulässige grösste Umdrehungszahl der Achsen per Minute.

4. Bei Sammlung aller verlangten Daten ist selbstverständlich mit Sachkenntniß, Vorsicht und Gewissenhaftigkeit

keit vorzugehen. Bei jenen Daten, welche aus Geschäftsberichten der Eisenbahnverwaltungen oder andern Veröffentlichungen entnommen wurden, sind jedenfalls die Quellen anzugeben.

5. Für die diesem Programme am vollständigsten entsprechende und als preiswürdig erkannte Darstellung wird **der erste Preis mit 400 Stück Vereinsthalern**, und für jene, welche der ersten zunächst kommt, **der zweite Preis mit 200 Stück Vereinsthalern** festgesetzt.

Das literarische Eigenthum bleibt den Autoren der preisgekrönten Schriften vorbehalten; dieselben übernehmen jedoch die Verpflichtung, diese Arbeit binnen sechs Monaten nach Zuerkennung des Preises durch den Druck zu veröffentlichen und dem österreichischen Ingenieur-Verein 20 Exemplare unentgeltlich zu überlassen. Sollten die Autoren die Drucklegung und Veröffentlichung in der bedungenen Zeit nicht bewirken, so übergeht dieses Recht an den österreichischen Ingenieur-Verein. Ausser den beiden preisgekrönten Arbeiten werden auch andere, insoweit sie der österreichische Ingenieur-Verein für seine Zeitschrift zu benützen gedenkt, entsprechend honoriert werden.

6. Die Preiswerber haben ihre mit einer Devise und versiegelter Namensunterschrift versehenen Arbeiten bis längstens Ende October 1863 an den österreichischen Ingenieur-Verein in Wien einzusenden.

7. Das Preisgericht wird vom Verwaltungsrathe des österreichischen Ingenieur-Vereins ernannt und die Preise werden über Antrag des Preisgerichtes von der im Februar 1864 stattfindenden General-Versammlung zuerkannt und sofort ausgezahlt.

8. Die nicht preisgekrönten Schriften werden vom Monate März 1864 an zur Disposition der Preisbewerber in der Kanzlei des österreichischen Ingenieur-Vereins bereit liegen.

Wien, im Jänner 1861.

Vom Verwaltungsrathe
des österreichischen Ingenieur-Vereins.