

Ihr Erbauer ist ein geborner Deutscher, der Ingenieur Johann A. Röbling aus Sondershausen, welcher seit ungefähr 20 Jahren nach Amerika ausgewandert und eine bedeutende Drahtseilfabrik im Staate New-Jersey besitzt. Derselbe baute schon seit vielen Jahren Drahtseilbrücken, unter andern fünf hängende Aquadukte für Kanäle, von denen zwei eine bedeutende Länge besitzen, und welche sich zu ihrem Zwecke gut bewährt haben. Gegenwärtig baut er für die Lexington-Danville Eisenbahn eine Eisenbahnbrücke von 1224 Fuß Länge über den Fluß Kentucky, welcher an jener Stelle eine Schlucht von 300 Fuß Tiefe bildet.

Bei der Konstruktion der Niagara-Brücke ist das Tubular- mit dem Kettenbrückensystem so verbunden, daß das erstere die nöthige Steifheit der Brückenbahn für Eisenbahnzüge hervorbringt, und zwar in einem Grade, daß bei passirenden Zügen kaum eine Bewegung derselben wahrzunehmen ist. Eine Zahl geladener Wagen, welche auf der unteren Brückenbahn durch Pferde bewegt werden, verursacht mehr Vibration, als ein Eisenbahnzug auf der oberen Brückenbahn. Wenn es nicht durch das rollende Geräusch über dem Kopfe wäre, so würde ein passirender Eisenbahnzug von Personen, welche auf der Brücke gehen, nicht bemerkt werden. Der Glätteit, Ebenheit und vollkommenen horizontalen Beschaffenheit des Geleises im Querschnitt ist dieses theilweise zuzuschreiben, andererseits dem Umstande, daß Frachtwagen gewöhnlich außerhalb des Brückenmittels fahren, während sich die Züge genau auf demselben fortbewegen.

Die Niagara-Brücke, welche von Pfeilermittel zu Pfeilermittel 821 Fuß 4 Zoll lang ist, bildet nämlich eine nach Oben leicht gekrümmte hohle viereckige Röhre von 18 Fuß Tiefe und 24 bis 25 Fuß Weite, auf deren Boden die Fahrbahn für Fahrwerke ist, während sich auf ihrer Decke die Eisenbahngleise und zu deren beiden Seiten die Fußwege befinden. Diese Röhre hängt an vier Drahttauen von 10 Zoll im Durchmesser, welche an beiden Seiten verankert sind. Mit dieser

Verankerung wurde im September 1852 durch Sprengung von 8 Gründungen in den Kalksteinfelsen, aus welchen die beiden Ufer bestehen, begonnen. Drei der Gründungen auf der New-York-Seite sind 25 Fuß tief in solidem Felsen, den bloß eine etwas weichere Kalksteinader in einer Tiefe von 14 Fuß durchstreicht, senkrecht gesprengt; die vierte südöstliche ist bloß 18 Fuß tief, indem in dieser das Wasser große Schwierigkeiten verursacht. Mit Ausnahme dieser einen sind alle übrigen sieben Gründungen 54 Fuß tief unter dem Eisenbahniveau. Jede Gründung hat einen Querschnitt von 3×7 Fuß, welcher am Boden zu 8 Fuß im Quadrat erweitert ist. Die Ankerketten bestehen aus 9 Gliedern, welche 7 Fuß lang sind, mit Ausnahmen des obersten, das 10 Fuß mißt. Das unterste Glied besteht aus 7 eisernen Stangen, 7×1.4 Zoll stark, und ist an einer gußeisernen Ankerplatte durch einen schmiedeeisernen Bolzen von $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser befestigt. Das zweite Glied besteht aus 6 Stangen von gleichen Dimensionen und zwei an den äußeren Seiten von 7×0.7 Zoll Querschnitt. Das dritte wird wieder aus 7 Stangen gebildet und so abwechselnd fort. Das Eisen zu diesen Gliedern wurde besonders angefertigt und ist auf 32 Tonnen pro Quadratfuß Tragfähigkeit geprüft worden. Die gußeiserne Ankerplatte mißt $6\frac{1}{2}$ Fuß im Quadrat und ist an den Ranten $2\frac{1}{2}$ Zoll dick und mit 8 starken Rippen versehen, welche die Plattenstärke in der Mitte, wo der Bolzen dagegen liegt, auf 12 Zoll verstärken.

Nachdem die horizontale Lage der Platte und die vertikale Stellung des aus 7 Theilen bestehenden ersten Kettengliedes gesichert war, wurden dieselben mit Quadern in Cement gut vermauert und sorgfältig die Zwischenräume zwischen den 7 Theilen mit Cementmörtel ausgegossen, welcher sich mit dem Eisen verbindet und es so gegen Oxydation schützt. Die vier ersten Glieder, welche in den Felsengrund kamen, wurden vertikal vermauert, das fünfte, sechste, siebente und achte in einem Bogen von 25 Fuß 3 Zoll und resp. 23 Fuß 6 Zoll Halbmesser geführt, während das neunte sich als Tangente anschließt. Ueber dem Felsen ruht jedes Kettenglied auf einer gußeisernen Platte, welche auf einem großen abgerichteten Quader liegt, der abermals auf 2 großen Platten ruht, welche den Druck auf das untere Mauerwerk vertheilen.

Das Drahttau ist an das neunte Glied mit 2 starken Bolzen befestigt, so daß 5 Theile des Gliedes die eine und 4 Theile die andere Hälfte halten und so die Last auf das nächste achte Glied übertragen. Der Querschnitt des ersten bis mit vierten Gliedes beträgt 69 Quadratfuß und ist vom fünften Gliede an etwas vermehrt, bis er im neunten Gliede zu 93 Quadratfuß angewachsen ist, so daß der Gesamtquerschnitt des neunten Gliedes für alle vier Tane 372 Quadratfuß ist und eine Tragfähigkeit von $372 \times 32 = 11,904$ Tonnen besitzt, während das erste Glied bloß $276 \times 32 = 8832$ Tonnen trägt. Diese Abnahme ist dadurch gerechtfertigt, daß die Spannung der verschiedenen Glieder in dem Grade sich vermindert, als sie sich der vertikalen Stellung und der Ankerplatte nähern. Die bedeutenden und plötzlichen Temperaturveränderungen machten es nöthig, die ganze Kette, und ebenso weitere 12 Fuß der Tane, in Mauerwerk einzuschließen, um die Temperatur des Eisens gleichförmiger zu erhalten. Die Kette endigt auf dem Bahniveau.

Mauerwerk. Zu gleicher Zeit mit der Verankerung wurde auch mit der Fundamentierung der vier Traggpfeiler für die Kettentane begonnen. Jeder der

vier Pfeiler ist 15 Fuß im Quadrat auf der obersten Schicht; ihre Höhe beträgt auf der New-York-Seite 88, auf der Canada-Seite 78 Fuß. Sie sind je zwei durch einen Bogen von 19 Fuß Spannung verbunden, der zugleich das Thor zur unteren oder Fahrbrücke bildet. An ihnen sind eiserne Wendeltreppen zur oberen Brückenbahn für die Fußgänger angebracht, deren Eingänge zugleich von den Polizeibehörden für die untere Bahn kontrollirt werden können.

Die Traggpfeiler sind von behauenen Quadern, ungefähr 2 Fuß hoch und sehr sorgfältig in den Fugen bearbeitet, in Cement gemauert. Kleine Steine sind gar nicht benutzt, sondern alle Steine glatt auf einander bearbeitet worden. Der Kalkstein, aus dem die Mauer gebildet, erträgt einen Druck von 500 Tonnen auf den Quadratfuß, ohne zerquetscht zu werden. Es würde demnach ein Druck von $64 \times 500 = 32,000$ Tonnen auf jeder Säule wirken müssen, um sie zu zermalmen, während das größte Gewicht, welches ein Pfeiler zu tragen hat, selten 600 Tonnen übersteigt. Die Pfeiler nebst Gründung auf der New-York-Seite enthalten 36,450 Kubikfuß, welche ungefähr 3000 Tonnen wiegen.

Zwischen den Traggpfeilern und der Verankerung ist auf beiden Seiten des Flusses ein kleiner Landpfeiler, welcher 27 Fuß lang, 9 und 5 Fuß breit und 25 Fuß hoch ist. Die Flügel (Widerlager), in welche die Kettenglieder eingemauert sind, beginnen 132 Fuß vom Traggpfeilermittel, sie sind 134 Fuß lang und 6 Fuß breit auf der obersten Schicht. Von ihnen aus nach den Traggpfeilern führt eine hölzerne Brücke, welche von 6 Drahtseilen von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, die unterhalb der Brückenbahn angebracht und von der Seite fast nicht zu bemerken sind, getragen wird. Diese Brücke hat 2 Spannungen von 60 Fuß und führt die Bahn vom Damme nach der eigentlichen Hängebrücke.

Sättel auf den Traggpfeilern. Auf der obersten Schicht jedes Traggpfeilers ist eine gußeiserne Platte gut in Cement gemauert; dieselbe ist 8 Fuß im Quadrat, $2\frac{1}{2}$ Zoll dick und durch drei parallele Rippen zur Aufnahme zweier von einander unabhängiger Sättel gestärkt. Die obere Platte der gußeisernen Platte und die untere sind gut gehobelt. Jeder Sattel ruht auf 10 gußeisernen gedrehten Walzen von $25\frac{1}{2}$ Zoll Länge und 5 Zoll Durchmesser, welche nahe neben einander gelegt sind. Der Zweck dieser Walzen ist, eine geringe Bewegung der Sättel zuzulassen wenn immer das Gleichgewicht der Tane und Brücke durch eine darüber gehende Last oder durch Temperatur und Witterung gestört wird, so daß die Pfeiler keinen Horizontal-, sondern bloß Vertikaldruck zu erleiden haben.

Obwohl eine Bewegung der Sättel durch eine kleine Veränderung der Tanspannung hervorgebracht wird, so werden doch hierdurch keine für das Auge merkbaren oder für die Hand fühlbaren Vibrationen der Brückentane auf die Landtane (Verlängerung der Brückentane vom Sattel bis zur Befestigung an die Verankerung) übertragen. Ein 10 englische Meilen in der Stunde gehender Eisenbahnzug bewegt kaum die Brückentane bemerkbar, während die Landtane nicht die geringste Vibration erleiden. Eine Maschine von 20 Tonnen Gewicht verursacht eine Bewegung der Sättel von $\frac{1}{32}$ bis $\frac{1}{16}$ Zoll. Der Versuchsfahrtzug vom 18. März 1855 der die ganze Brücke einnahm und 326 Tonnen wog, bewegte nach Angabe des übernehmenden englischen Ingenieurs die Sättel 0.041 Fuß oder nahe $\frac{1}{2}$ Zoll vorwärts. Der durchschnittliche Druck auf jeder Säule ist 500 Tonnen, demnach auf jede der 20 Walzen 25 Tonnen.

(Schluß folgt.)

Dampfschiffahrt.

Ueber die Ergebnisse der K. württembergischen Bodensee-Dampfschiffahrt in dem Verwaltungsjahre vom 1. Juli 1856—1857 entnehmen wir dem „Staatsanzeiger für Württemberg“ Folgendes.

Es wurden befördert	1856—57	1855—56
Personen	70,460	59,566
Gepäcküberfracht	2,259.9 Ztr.	2,194.2 Ztr.
Güter	474,407.1 „	404,764.4 „
Getreide	441,473.2 „	381,482.7 „
Equipagen	55 Stück	39 Stück
Pferde	264 „	161 „
Vieh	4422 „	2997 „

und hat mithin überall eine Zunahme gegen das Vorjahr stattgefunden.

Von 100 Personen sind 27 auf dem 1. Platz und 73 auf dem 2. Platz befördert worden, sodann haben von letzteren 16 die sogenannte Armentaxe bezahlt.

Im Verwaltungsjahre 1856—57 sind im Ganzen 2553 Dampfschiffahrten gemacht und 14,305.3 Meilen zurückgelegt, dabei 617 beladene und 454 unbeladene Segelboote geschleppt worden. Bei den Dampfschiffahrten wurden $4126\frac{1}{2}$ Klafter Holz zur Schiffesheizung verbraucht, was auf eine auf dem See zurückgelegte Meile 0.288 Klafter (gegen 0.257 Klafter im Vorjahr) ergibt. In den durchlaufenen 14,305.3 Meilen sind 6492.8 Stunden Fahrzeit verwendet worden, und es war daher die durchschnittliche Fahrzeit pro Meile 27.2 Minuten, die durchschnittliche Geschwindigkeit 2.2 Meilen.