

www.e-rara.ch

Geschichte der Erbauung der Nydeckbrücke in Bern in den Jahren 1840 bis 1844

Müller, Karl Emanuel

Zürich, 1848

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 8943

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-45363>

[Text.]

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

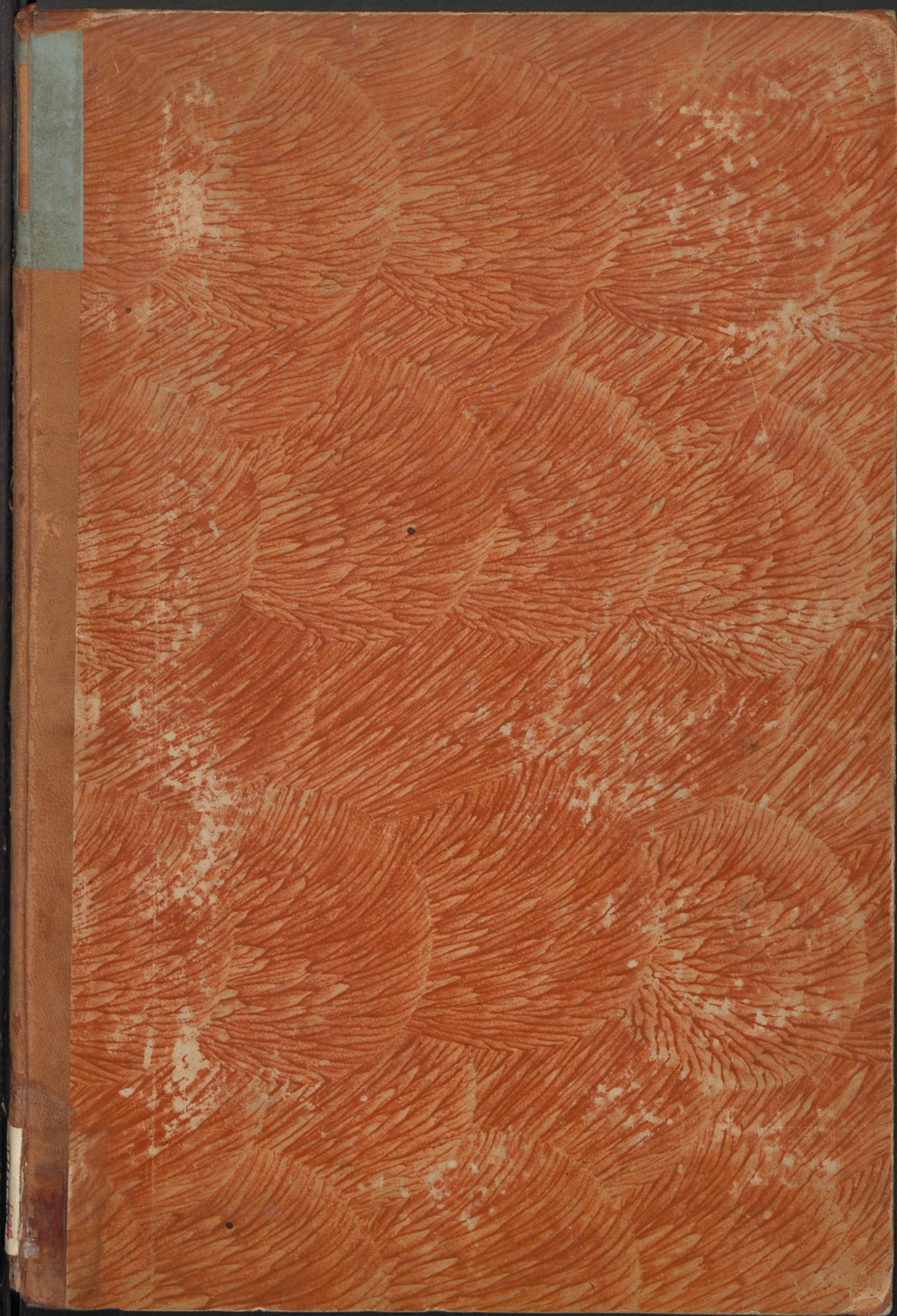
e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

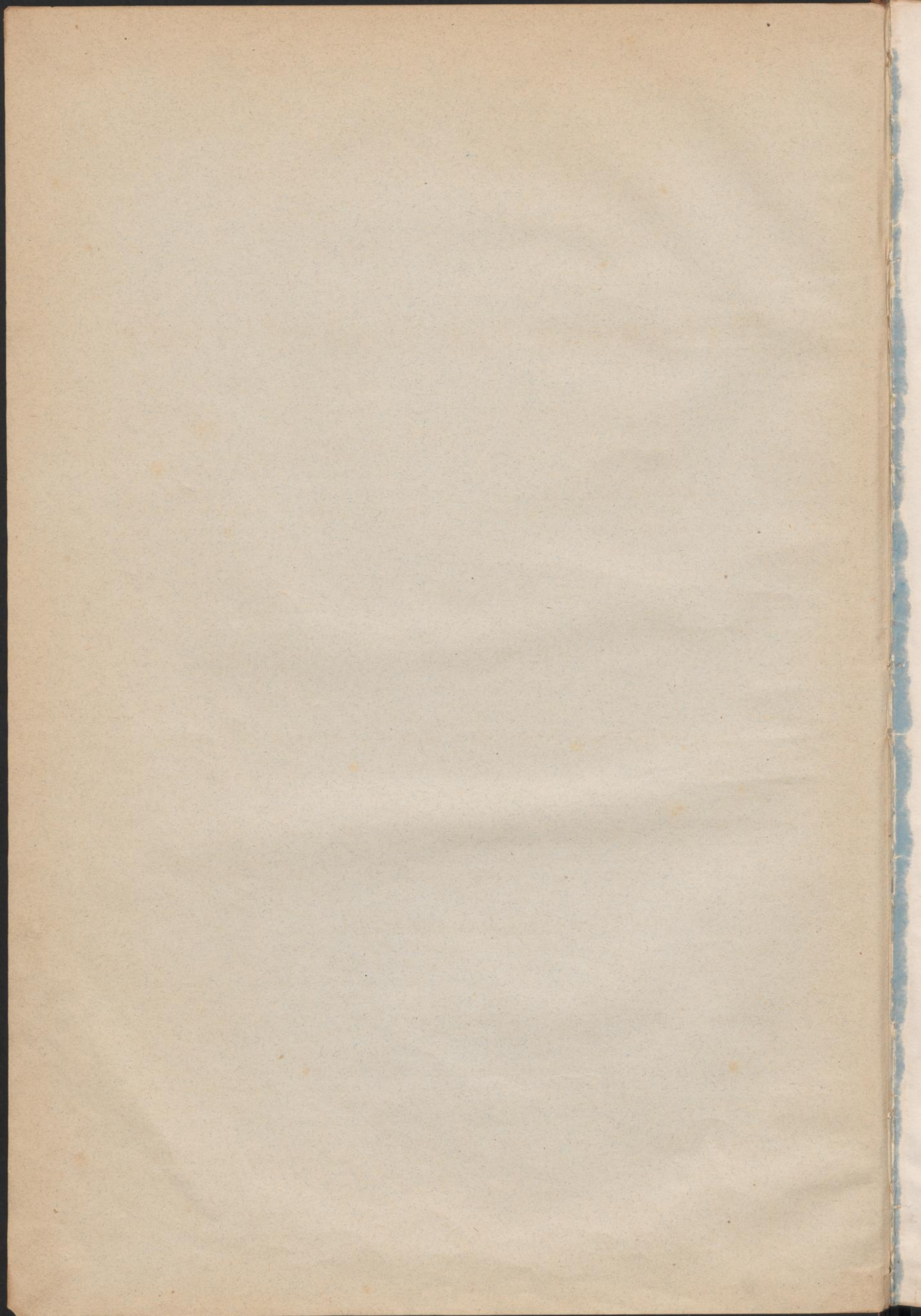
Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]



~~2174: 1 fol.~~ Par

1

Ror 8943: TEX



Geschichte

der

Erbauung der Nydeckbrücke

in Bern

in den Jahren 1840 bis 1844.

Dem

Bürgerrothe der Stadt Bern und den Herren Aktionären

hochachtungsvoll gewidmet

vom

Unternehmer des Baues,

Karl Emanuel Müller,

Ingenieur.

Büch.

Bei Friedrich Schulthess.

1848.



Erdbau

Erdbau der Schweiz

in Bern

1874. 1 fol.



Verlag von Birkbeck & Co. Bern

Carl Emanuel Weller

Zürich

Verlag von Birkbeck & Co.

1874

V o r w o r t.

Drei Jahre sind nunmehr beinahe verflossen, seitdem der Verfasser das Versprechen ablegte, zu den damals erschienenen Plänen des Nydeckbrückenbaues in Bälde den Text nachzuliefern. Leider wurde er unmittelbar darauf durch die unglücklichen Verhältnisse seines Vaterlandes aus seiner Laufbahn herausgerissen, und war seither, bei seiner ohnehin schwächlichen Gesundheit, so sehr mit Geschäften überhäuft, daß er nur selten einen freien Augenblick fand, um ihn dieser Arbeit widmen zu können. Hiedurch wurde dieselbe nicht bloß sehr lange verschoben, sondern auch für den Verfasser sehr erschwert, da indessen manches seinem Gedächtnisse entschwunden war, was ihm früher lebhaft vor Augen schwebte. Im Allgemeinen folgte er bei Entwerfung dieser Geschichte gewissenhaft dem Baujournal, indem er es für Pflicht erachtete, sich strenge an die Wahrheit zu halten, ohne welche eine Baugeschichte kaum einigen Werth haben kann. Er darf hiebei mit Beruhigung hoffen, daß ihm sowohl die Direktion als auch das Publikum von Bern, vor dessen Augen der Bau aufgeführt wurde, das Zeugniß wahrer, ungeschminkter Darstellung zu geben im Falle sein werden. Da der Verfasser mehr eine Baugeschichte als eine ängstliche Darstellung des Baues geben wollte, so enthielt er sich meistens, die Dimensionen der einzelnen Theile des Baues anzugeben, was ihm um so unnöthiger schien, weil man dieselben aus den in ziemlich großem Maßstab beigegebenen Plänen zu entnehmen im Falle sein wird.

So wie der Verfasser für die unerwartet lange Verzögerung dieser Baugeschichte die gefällige Nachsicht der Herren Aktionäre sowohl, für welche dieses Werk eigentlich bestimmt ist, als auch des Publikums in Anspruch nehmen muß, so hofft er auch auf dieselbe bei Beurtheilung seiner Arbeit. Schließlich entledigt sich der Unternehmer einer angenehmen Pflicht, wenn er hiemit sowohl der Direktion des Baues, als auch vielen Herren Aktionären, besonders aber dem Burgerrathe und den Behörden der Stadt Bern seinen innigsten Dank für die Unterstützung bezeugt, die ihm so häufig mit großer Bereitwilligkeit bei den vielen Schwierigkeiten zu Theil wurde, mit welchen die Ausführung des Baues verbunden war.

Luzern, im Jenner 1848.

Der Unternehmer des Nydeckbrückenbaues:

K. C. Müller,
Ingenieur.

Beilage

Das Jahr hat nunmehr seinem Ende entgegen gesehen... Die Regierung hat die Befugnisse...

Es hat sich gezeigt, dass die Verwaltung... Die Regierung hat die Befugnisse...

Die Regierung hat die Befugnisse... A. C. Müller

I. Abschnitt.

Berns durch seine Gründung bedingte Lage. Bedürfniß besserer Zugänge.

Als Berchtold V., der letzte Herzog der Zähringer, im Jahre 1191 Hand an die Gründung der Stadt Bern legte, handelte es sich nicht darum, einem schon bestehenden, organisirten Staate eine möglichst gut gelegene Hauptstadt zu verschaffen, sondern der Gründer beabsichtigte durch eine feste und mächtige Stadt den zügellosen Adel, der an seinem Stamme gefrevelt hatte, zu bändigen, und seine Macht allmählig zu brechen. Aus dieser Ursache suchte er im Mittelpunkte mehrerer schon bestehender Städte eine möglichst feste Lage. Sechs Stunden unterhalb Thun, gleich weit von dem festen Schlosse zu Nydau, bloß vier Stunden von seiner gewöhnlichen Residenz zu Burgdorf, hatte der Herzog auf dem linken Ufer der Aare ein Jagdschloß, Nydeck genannt, welches von drei Seiten von diesem Flusse umströmt wurde. Der mächtige Strom hatte sich hier bei hundert Fuß tief in den weichen Sandstein eingefressen, und da er gleichzeitig die Gegend, wo das Schloß stand, in einer starken Krümmung umfloß, so bildete er hier eine Halbinsel von zirka 6000 Fuß Länge und 1000 Fuß mittlerer Breite, welche auf drei Seiten nicht bloß durch den 200 Fuß breiten Fluß, sondern wenigstens eben so sehr durch ein tiefes und steiles Thal geschützt wurde. Da der Kamm dieses durch die Aare gebildeten Hügels ziemlich eben war, so entschloß sich der Herzog, auf diesem Plage die beabsichtigte Stadt zu gründen. Sobald diese Wahl getroffen war, so schritt er rasch zur Ausführung seines Vorhabens. In kurzer Zeit wurde der Wald abgeholzt, und mit dem hiedurch gewonnenen Material die Stadt erbaut, welche damals noch aus ärmlichen Häusern und Hütten bestand, die später erst durch schöne, solide, theils prachtvolle Häuser ersetzt wurden. Ebenso rasch wie der Herzog die Stadt zu erbauen wußte, gelang es ihm auch, sie zu bevölkern. Durch reiche Vergabungen, durch große Privilegien und Freiheiten lockte der Gründer Männer von Auszeichnung, unter diesen selbst viele von den edelsten Geschlechtern des Landes nach der kaum erbauten Stadt, welche bald eine alle Erwartungen weit übertreffende Einwohnerzahl in sich vereinigte. Die Stadt erstreckte sich damals von dem Schlosse Nydeck bis zum Zeitglockenthurm (a bis e, siehe beigegebundene Uebersichtskarte), wo sie gegen einen Angriff durch einige Befestigungen geschützt wurde.

Schneller und wohl vollständiger als der Herzog erwarten konnte, erfüllte die neugegründete Stadt die Absichten ihres Erbauers. Kaum ein Menschenalter nach ihrem Entstehen (1230) war ihr der angewiesene Raum schon zu enge, und sie vergrößerte sich bedeutend bis zum Käfigthurm k, und später noch weiter hinauf bis zum Christophelthurm g. Durch Muth, durch Rechtlichkeit und durch weise Sparsamkeit wußte Bern seine Freunde zu schützen, seine Feinde darniederzuhalten, und sein Gebiet von Jahr zu Jahr auszudehnen. Mehr und mehr brachte es die Güter und Rechte des durch Ueppigkeit und Verschwendung verschuldeten Adels an sich, und bald stand es in kaum geahnter Größe als das mächtige Haupt eines schnell herangewachsenen Staates da, welcher sich von seinem Entstehen an bestrebte, den bessern Theil des Adels in sich aufzunehmen, während er den schlechten allmählig verdrängte. Das schnelle Wachsthum Berns hat die ewige Wahrheit des Sages: „daß moralische Kraft über physische Macht siegen müsse“, glänzend erprobt. Der Giftrank, welcher durch einen Theil des sittenlosen Adels der Gattin und den Söhnen Berchtolds V. gereicht wurde, um den Stamm des tief gehassten Feindes zu verderben, hatte gegen alle Erwartung innerhalb eines Menschenalters eine gänzliche Umgestaltung der Verhältnisse des westlichen Helvetiens zur Folge. Die Frevler gedachten das Haus ihres Gegners zu vertilgen, aber sie legten die Art an den eigenen Stamm.

So lange die Stadt Bern von Außen bedroht und bedrängt wurde, kam ihr die nach den damaligen Verhältnissen sehr feste Lage vortrefflich zu statten, und rechtfertigte die weise Wahl ihres Gründers auf das vollkommenste. Als sie aber mächtig und ihren Feinden furchtbar wurde, mußte ihr die durch einen gewaltigen Strom und durch ein tiefes Thal beinahe unzugängliche Lage beschwerlich werden. Schon im Jahre 1230 genügte der Stadt die in der Gegend des Nydeckschlosses angebrachte Fähr nicht mehr, weshalb sie etwas unterhalb derselben, beim untern Thor, eine hölzerne Brücke erbaute, welche später, im Jahre 1461, durch eine steinerne, annoch bestehende ersetzt wurde. Da Bern bei Herstellung der erstern Brücke bereits mächtig zu werden begann, so widersetzte sich der Adel der Herstellung derselben, so daß sie erst nach ernstern Kämpfen mit dem Schwert in der Faust erbaut werden konnte. So wurden die Schwierigkeiten

der Natur, welche zum Schirm der neugegründeten Stadt nöthig erschienen, kaum 40 Jahre nach ihrer Erbauung von ihren Feinden zum eigenen Schutze gewünscht und benutzt. Da Bern damals, wie heutzutage, hauptsächlich aus drei parallelen Straßen, welche sich von Osten nach Westen ziehen, bestand, so wurde die Brücke, wie früher schon die Fähr, in der Richtung dieser Straßen angebracht.

So wie die Stadt allmählig zum Haupte eines nicht unbedeutenden Staates heranwuchs, so fühlte man die Schwierigkeiten ihrer Zugänge täglich mehr, und zwar wurden dieselben um so empfindlicher und drückender, je mehr die industriellen und kommerziellen Verhältnisse der Staaten in den Vordergrund traten. Zwar hat Bern, abgesehen von den Schwierigkeiten seiner Zugänge, eine Lage, welche ihm keine gegründete Hoffnung auf einen bedeutenden Transithandel gibt; dagegen hat es als Hauptstadt eines reichen und blühenden Kantons von mehr als 400,000 Einwohnern einen sehr bedeutenden innern Verkehr, welcher bei dem guten Zustand der Landwirthschaft und dem wachsenden Wohlstande seiner Bürger in stetem Zunehmen begriffen ist. Aus dieser Ursache suchte die Regierung schon im Laufe des vorigen Jahrhunderts nicht bloß die höchst beschwerlichen Zugänge, sondern auch die Hauptstraßen des Kantons, welche meistens Gefälle von 15—20 prSt. hatten, zu verbessern. Wenn bei diesen Bauten mehr auf gerade Linien und eine bedeutende Breite der Straßen, als auf günstige Gefällsverhältnisse Rücksicht genommen wurde, so tragen wohl alle Arbeiten jener Epoche mehr oder minder diesen Charakter. Indessen, da hiemit die größten Uebelstände beseitigt, und namentlich die Oberfläche der Straßen in einen sehr guten Zustand gebracht und darin unterhalten wurde, so verschaffte ihnen dieses einen guten Namen in der Schweiz. Zur Erleichterung des höchst beschwerlichen Einganges in die Stadt wurde der Stalden beim Anfang der Gerechtigkeitsgasse bedeutend abgegraben, und auf diese Art sein Gefälle etwas ausgeglichen, was jedoch keineswegs genügte, da immer noch eine Steigung von mehr als 10 prSt. blieb, welche trotz der fleißigsten polizeilichen Aufsicht dennoch von Jahr zu Jahr zu häufigern Klagen und Unannehmlichkeiten Anlaß gab. Ungefähr zu gleicher Zeit wurde außerhalb der Stadt der sogenannte Murgauerstalden (in beigebundener Uebersichtskarte mit m bezeichnet) mit bedeutendem Kraft- und Kostenaufwand hergestellt. Die alte Straße, das sogenannte Haspelgäßlein, hatte Gefälle von mehr als 16 prSt., so daß schwere Lastwagen mittelst eines Haspels an Stricken hinaufgezogen und herabgelassen werden mußten. Im Jahre 1749 wurde die Korrektur dieser Straße unternommen und erst im Jahre 1758 zu Ende gebracht. Mit großer Mühe wurde die neue Anlage in die steile Berghalde eingeschnitten. In Betreff der Breite und des schönen erhöhten Fußpfades, der durch Linden- und Platanenbäume geschützt und geziert wird, läßt diese Straße auch jetzt noch nichts zu wünschen übrig, obwohl ein etwas geringeres Gefälle (dasselbe beträgt noch fast 7 prSt.) ihr sehr zu statten käme. Die Kosten dieses Baues beliefen sich auf 202,000 Schweizerfranken. Wie sehr diese wirklich schöne Anlage zur Zeit ihrer Erbauung auf allgemeine Anerkennung Anspruch machte, erhellt aus folgender auf dem Kulminationspunkte auf einer großen Granitplatte angebrachten Inschrift:

Civibus et Peregrinis
Gratum Opus
Relicta Veteri Via
Per Loca Prærupta
Qua Natura Negare
Videbatur
Iter
Factum Atque Munitum
Inceptum MDCCL
Absolutum MDCCLVIII

Vom Jahre 1779 bis 1786 wurde unter der Leitung des Herrn Ant. Maria Mirani auch der sogenannte Muristalden I, welcher nach dem Oberlande und dem Emmenthale führt, auf ähnliche Art wie der Murgauerstalden verbessert. Das Gefälle wurde von 12 und mehr prSt. auf $6\frac{7}{100}$ prSt. gebracht. Hiefür verwendete der Staat, nebst freier Lieferung von Holz und Stein und den bedeutenden Frohnleistungen des Zuchthauses, die Summe von 44,000 Schweizerfranken. Aber durch alle diese Bauten wurde das tiefe Thal, welches sich zwischen der Stadt und ihren Umgebungen befindet, weder beseitigt noch in seiner Tiefe verringert. Wenn auch die unerträglichen Gefälle vermindert wurden, so zeigte doch die äußerst mühsame, oft selbst gefährliche Einfahrt in die Stadt, so wie die beträchtliche Kontrependenz, daß alle diese Verbesserungen nicht genügen. Immer mehr wurden Stimmen laut, es möchten die obwaltenden Uebelstände durch eine großartige Brücke gänzlich beseitigt werden. Doch wollte sich Niemand an dieses kolossale, allzu kostspielige Werk wagen, bis Herr alt Schultheiß v. Lerber den Gedanken auffasste und ihn seiner Verwirklichung bedeutend näher brachte. Unstreitig hat sich Herr v. Lerber durch seine dahierige, mit Opfern verbundene Bemühung und Anstrengung bedeutende Verdienste um seine Vaterstadt erworben.

II. Abschnitt.

Vorarbeiten zum Bau der Nydeckbrücke. *

Schon in den zwanziger Jahren fasste Herr alt Schultheiß v. Lerber, damals Mitglied des Kleinen Rathes von Bern, die Idee zu Ausführung eines solchen großartigen Baues, und setzte sich zu diesem Zwecke im Jahre 1827 mit Herrn Ingenieur v. Sinner von Bettwyl, Kanton Bern, in Verbindung, welcher damals bedeutende Kanalbauten in Frankreich als Unternehmer ausführte; eben so berieth er sich über das Praktische des Baues mit Herrn Baumeister Remont, dem Unternehmer der durch ihren schönen Bogen und die glückliche Ausführung bekannten Brücke von Orbe. Um über die Rentabilität sich einige Klarheit zu verschaffen, veranstaltete er in den Jahren 1829 und 1830 verschiedene Zählungen, aus denen sich aus einem Durchschnitt von 50 Tagen ergab, daß täglich 6000 Menschen, 1000 Pferde, 590 Wagen und 190 Stück Vieh aller Art die Brücke passirten. Bei der Annahme, daß jede Person 1 Kreuzer, jedes Pferd und jeder Wagen 2 Kreuzer und jedes andere Stück Vieh durchschnittlich $\frac{1}{2}$ Kreuzer bezahlen würde, mußte obige Frequenz per Jahr 84,634 Franken betragen. Es schien nun, daß wenn auch die Hälfte der Frequenz wegen Benutzung der untern zollfreien Brücke für die neue Baute dahinfallen sollte, sich dennoch eine hinlängliche Einnahme herausstellen würde, um die muthmaßlichen Baukosten, die eine Million Schweizerfranken nicht übersteigen sollten, zu verzinsen. Wir werden später sehen, daß der Ertrag des Zolls sich bei dem obigen Tarif viel geringer zeigt, als diese bereits sehr reduzirte Annahme hoffen ließ. Ob dieses Resultat von der Unvollständigkeit der durchschnittlichen Frequenz, oder aber daher rühre, daß mehr als die Hälfte derselben sich der untern Brücke zuziehe, oder ob beide Ursachen gleichzeitig einwirken, muß dahingestellt bleiben, so wie auch, ob der Ertrag der Brücke bei größerer Höhe derselben sich bedeutend vermehrt haben würde.

Die Revolutionszeit vom Jahre 1830 war zur Förderung des Unternehmens nicht sehr geeignet, und Herr v. Lerber durch seinen persönlichen Antheil an der Tagespolitik zu sehr in Anspruch genommen, als daß er seine volle Thätigkeit seinem Lieblingsprojekte hätte zuwenden können. Indessen beschäftigten sich die Herren v. Lerber und v. Sinner in den Jahren 1828—1833 dennoch mit den nöthigen Vermessungen des Terrains, sowohl auf der östlichen Seite der Stadt bei der Nydeckkirche, als auf der nördlichen beim Kornhaus, und bearbeiteten mit lobenswerthem Eifer verschiedene Brückenprojekte für diese beiden Stellen. Die Lage und Richtung der Straßenzüge der Stadt, die geringern Schwierigkeiten und Kosten, so wie auch die entschiedene Neigung des größern Theiles des Publikums, das durch Aktien zu Beiträgen für den Bau angesprochen werden sollte, bestimmten Herrn v. Lerber für die Stelle bei der Nydeck.

Nach seinem Vorschlage sollte die Brücke etwas oberhalb des nun ausgeführten Baues (Plan VIII) hergestellt werden. Die Höhe derselben wurde zu 93 Fuß über dem kleinsten Wasserstande, und deren Breite zu vollen 52 Fuß angenommen. Nach diesen Bestimmungen wurden von Herrn v. Sinner zwei verschiedene Entwürfe ausgearbeitet, wovon der eine auf Tafel X dargestellt ist. Nach dem ersten Plane, welchem die Urheber den Vorzug ertheilten, hätte die Aare mit einem Bogen von 160 Fuß lichter Weite übersetzt werden sollen, während ein zweiter von gleicher Spannung über die Straße und die Häuser der Matte hergestellt worden wäre. In Betreff der Richtung scheint uns das Projekt ohne Nothwendigkeit und ohne überwiegende Vortheile allzusehr von der Richtung der Gerechtigkeitsgasse abzuweichen, was bei der vorgeschlagenen Höhe der Brücke, bei welcher sie horizontal in besagte Gasse geführt worden wäre, das Auge um so mehr würde beleidigt haben. In Betreff des Projekts selbst scheint uns der bedeutende Bogen von 160 Fuß Spannung über die Matte nicht genügend gerechtfertigt, indem er größere Auslagen als fast jede andere Anordnung verursachen mußte, ohne dem Bau technische Vortheile von einigem Belang zu gewähren. In ästhetischer Beziehung würde die gestiffentlich herbeigeführte gerade Zahl der Bogen nicht sehr gut gestanden haben, und zwar um so mehr, weil der einzige ganz freie und deshalb hauptsächlich ins Auge fallende Bogen über die Aare weder als Mittelpunkt noch als Haupttheil des Baues erschienen wäre. — Das zweite Projekt mit drei Bogen von 108 Fuß Spannung, wovon einer über die Matte und zwei über die Aare, scheint uns gelungener, und hätte namentlich in ökonomischer Beziehung weit den Vorzug verdient. Der Pfeiler in der Mitte des Flusses wäre der Schifffahrt nicht sehr hinderlich gewesen, indem der Stromstrich nahe an dem rechten konkaven Ufer vorbeigeht; indessen dürfte er dessen ungeachtet einen unangenehmen Eindruck auf das Auge gemacht haben. Bei den hohen Pfeilern hätten sich nach unserm Dafürhalten halbrunde Bogen wenigstens eben so gut als elliptische ausgenommen, und wären mit geringern Kosten herzustellen gewesen.

Nachdem diese Projekte mit bedeutender Mühe und namhaften Auslagen gehörig ausgearbeitet waren, erließen die Herren v. Lerber und v. Sinner den 1. August 1835 eine gedruckte Einladung an das Publikum zur Theilnahme an der projektierten Brücke bei der Nydeck.

Die nöthigen Fonds, welche sowohl für den Bau als für die Entschädigungen auf Franken 950,000 angeschlagen waren, sollten durch Aktien von Franken 1000 jede gesammelt werden, welche aus dem Ertrag eines Brückengeldes restituiert, und bis dahin mit höchstens 5 prCt. verzinst werden sollten.

* Die meisten Angaben dieses Abschnitts wurden mir durch die Gefälligkeit des Herrn alt Rathsherrn und Präsidenten Beerleder mitgetheilt, dem ich hiefür meinen besondern Dank abstatte.

In Folge dieser Einladung wurden in kurzer Zeit für Franken 750,000 Aktien unterzeichnet, obwohl gegen die Rentabilität derselben viele Zweifel obwalteten. Das Gemeinnützige des Unternehmens, die Achtung und das Zutrauen, welches Herr v. Lerber zu jeder Zeit genossen hat, haben besonders zu diesem günstigen Resultat beigetragen.

Bereits den 28. Jenner 1836, fünf Monate nach Erlassung der Einladung, wurde die erste Hauptversammlung der Aktionärs-Gesellschaft für die Erbauung der Nydeckbrücke unter dem Vorsitz des Herrn v. Lerber gehalten; in derselben wurde ein Komite von siebenzehn Mitgliedern unter dem Präsidium des Herrn v. Lerber ernannt, welches im Allgemeinen den Auftrag erhielt, Anträge über dasjenige vorzubereiten, was für die Unternehmung vortheilhaft und ersprießlich sein dürfte. Die thätigsten und einflussreichsten Mitglieder dieses Komite waren, nebst dem Herrn Präsidenten, Herr alt Rathsherr Zeerleder, Präsident des Burgerrathes, Herr Oberst Koch, Präsident des Obergerichtes, Herr alt Landammann Simon und Herr Osterrieth, Vater, Architekt.

Dieses Komite entwarf nunmehr Statuten für die Gesellschaft zur Erbauung der Nydeckbrücke, welche den 30. März des gleichen Jahres von der Versammlung der Herren Aktionäre beinahe einstimmig angenommen wurden.

Der Inhalt dieser Statuten war aber in einigen Hauptbestimmungen nicht im Einklange mit den Ansichten des Herrn v. Lerber, und er fand sich unangenehm berührt dadurch, daß sowohl die Majorität des Komite als der Hauptversammlung der Aktionäre seinen Anträgen nicht unbedingten Beifall schenkte, sondern jene Statuten unverändert annahm.

Diese Verhältnisse sowohl als eine eingetretene Krankheit, von der er sich nicht mehr erholte, waren die Ursache, die Herrn v. Lerber bewog, sich von diesem Zeitpunkte an von jedem Antheil an dem Bau der Nydeckbrücke zurückzuziehen.

Die Verschiedenheit der Ansichten der Majorität des Komite, welches die Statuten ausarbeitete, und des Herrn v. Lerber bestand hauptsächlich in folgenden Punkten:

Herr v. Lerber wollte, daß die Gesellschaft sich bereits verpflichte, nach den Plänen des Herrn v. Sinner und durch ihn den Bau ausführen zu lassen.

In den Hauptversammlungen sollte bis auf 50 Aktien jeder so viele Stimmen haben, als er Aktien besäße, von dieser Anzahl Aktien aufwärts sollten nach seiner Ansicht je 5 Aktien zu einer fernern Stimme berechtigen, so daß z. B. ein Besitzer von 50 Aktien 50 Stimmen, einer von 100 Aktien 60 Stimmen abzugeben berechtigt gewesen wäre.

Endlich sollten die Aktionäre bei genügendem Ertrag des Zolles bis zu 5 prCt. ihres eingeschossenen Kapitals berechtigt sein.

Dagegen bestimmten die angenommenen Statuten bloß die Erbauung einer steinernen Brücke in der Gegend der Nydeckkirche als Zweck der Gesellschaft; ferner setzten sie das Maximum der Verzinsung auf 4 prCt. herab, und bewilligten jedem Aktionär unbedingt so viele Stimmen, als er Aktien besaß.

Nachdem also in der Versammlung der Herren Aktionäre, den 31. März 1836, die durch das Komite vorberathenen Statuten angenommen worden waren, wurde von demselben Komite noch ein Organisationsreglement entworfen und den Aktionären zur Prüfung mitgetheilt.

Erst von diesem Zeitpunkte an war die Gesellschaft rechtlich konstituiert. Durch Unterzeichnung eines gedruckten, mit dem obrigkeitlichen Stempel versehenen Exemplars dieser Statuten, auf dem jeder Aktionär die Anzahl der genommenen Aktien einschrieb, verpflichtete er sich, jenen sich zu unterziehen, und unter den vorgeschriebenen Bedingungen der Gesellschaft beizutreten.

Gegen Ende April suchten die Herren v. Lerber und v. Sinner eine neue Gesellschaft nach ihren obbesagten Ansichten zu gründen, jedoch ohne Erfolg. Da sich im Gegentheil die Unterschriften für die bereits konstituierte Gesellschaft mehrten, so setzte sich nun letztere mit dem Burgerrathe der Stadt Bern in Verbindung. Derselbe übernahm in Folge Unterhandlung sämtliche Auslagen für die nöthigen Vorarbeiten. In Uebereinstimmung mit dem Komite wurden die Bauverständigen Jaquinet, Donegani, Mosca und Negrelli, Männer von ausgezeichnetem Rufe, gebeten, nach Bern zu kommen, um ihre Ansichten dem Komite mitzutheilen und geeignete Pläne zu entwerfen.

Diesem Rufe verdankt man den Bericht der Herren Donegani und Jaquinet vom 20. September und 4. Oktober 1836, des Herrn Mosca vom 3. Jenner 1837, und des Herrn Negrelli vom 20. September gleichen Jahres, welche sämmtlich mit den betreffenden Plänen dem Drucke übergeben wurden.

Wir übergehen hier diese Entwürfe, weil wir gesonnen sind, ihnen im nächsten Abschnitt unsere besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Auf den Antrag des Burgerrathes beschloß nun die Bürgergemeinde der Stadt Bern, den 6. Dezember 1837, durch Uebernahme von 200 Aktien dem Unternehmen beizutreten, die bisher ergangenen Kosten für Pläne und Gutachten allein zu tragen; falls eine neue Ausgabe von Aktien nothwendig würde, zu deren Ankauf eine Summe bis auf den Betrag von 100,000 Schweizerfranken zu verwenden, und endlich für diese Gelder nur in dem Falle Zinse zu fordern, wenn aus dem Ertrag des Brückenzolles die Aktien der andern Privaten und Korporationen das Maximum des zu 4 prCt. festgesetzten Zinses werden erhalten haben.

In der Versammlung des Großen Rathes, den 7. und 8. Mai 1838, erhielt nun die Aktiengesellschaft auf das Ansuchen des Burgerrathes die Bewilligung, diese Brücke zu bauen, sich nach §. 379 des bürgerlichen Gesetzbuches in den Besitz des dazu nöthigen Grundeigenthums zu setzen, und unter Vorbehalt der Genehmigung der Tagsatzung das nachfolgende Brückengeld zu entheben:

Von einer Person, ohne Ausnahme, gehend, reitend oder im Wagen fahrend	1 Kreuzer.
Vom Fuhrwerk jeder Art, leer oder geladen, vom Stück	2 "
mit Ausnahme von Güter- und Weinwägen, welche pr. Stück bezahlen	4 "
Für ein Handwägelein, Schubkarren u. dgl. wird nichts bezahlt.	
Pferde, Lastthiere, Großvieh aller Art, eingespannt oder im Kuppel, vom Stück	2 "
Kleinvieh aller Art, Kälber, Füllen, Schafe, Lämmer, Ziegen, Schweine, Ferkel u. s. w. vom Stück	1 Rappen.
Für die Posten, welche die Brücke passiren, sind von jedem Pferde der Bespannung zu bezahlen. Die Postwagen hingegen, und die dazu gehörigen Passagiers, Kondukteurs und Postillons haben kein Brückengeld zu entrichten. Auch sollen die Postwagen auf der Brücke nicht angehalten werden.	2 Kreuzer.

Frei vom Brückengelde sind:

Armen- und Krankenfuhren, die Kinder, die Militärs im Dienst und ihr Gepäck, Artillerie- und Kriegsfuhrwerke, Feuerspritzen, hülfereichende Mannschaft bei einem Brande oder sonstigen großen Unglücksfällen, Löschgeräthschaften sammt deren Bespannung, Polizeibeamtete und Polizeidiener, endlich alle der Eidgenossenschaft angehörigen oder zu ihrem Dienste bestimmten Effekten.

Die Erhebung dieses Brückengeldes wurde auf so lange gestattet, bis dessen Ertrag die Bau- und Unterhaltungskosten in Kapital und Zinsen gedeckt haben werde; alsdann sollte der Bezug des Brückengeldes aufhören und der Bau unentgeltlich an den Staat übergehen.

Die erforderlichen Gebäulichkeiten für die nöthige Militär-, Zoll- und Polizeibewachung für diesen neuen Eingang mußte die Aktiengesellschaft der Regierung unentgeltlich zur Verfügung stellen.

Die Genehmigung der Statuten und die Bewilligung des Zolles wurde endlich noch an die Bedingung geknüpft, daß der Bau auf den 1. Jenner 1840 angefangen sei.

Am 20. August wurde der Zoll, so wie er vorgeschlagen war, von der hohen Tagsatzung genehmigt, was um so unbedenklicher geschehen konnte, da die alte Brücke beim untern Thor in ihrem Zustande belassen, und die Zugänge zu derselben nicht erschwert werden sollten.

Den 13. März 1839 beschloß der Große Rath, sich mit 200 Aktien bei dem Brückenbau zu betheiligen, und, dem frühern Beschlusse entgegen, der Aktiengesellschaft aus der Staatskasse einen jährlichen Beitrag zu zahlen, welcher den über die Brücke fahrenden Postwagen sammt Passagiers, Kondukteurs und Postillons entsprechen solle.

Da die alte Brücke als Konkurrent mit der neuen, mit einem Brückengelde belasteten erscheinen mußte, so war es wohl die Hauptaufgabe, den Zolltarif so einzurichten, daß sich der Verkehr bei zur Verzinsung der Baukosten genügenden Ansätzen in großer Mehrheit der neuen Brücke zuwende. Dieser Aufgabe scheint der Zolltarif keineswegs zu entsprechen, indem er leere und beladene Wagen fast ganz gleich behandelt, und die Personen verhältnismäßig zu hoch beschlägt. Der Hauptvorthell der Brücke besteht in der Beseitigung einer steilen Kontrependenz, die vor allem den beladenen Wagen, die meistens starken Vorspann nöthig hatten, zugut kommt. Hätte nun der Tarif die beladenen Wagen in dem Verhältniß besteuert, wie ihnen der neue Bau zu statten kommt, dagegen aber die Fußgänger, so wie die leeren Fuhrwerke möglichst begünstigt, so würde die Frequenz auf der neuen Brücke, so wie der Ertrag des Zolles viel bedeutender sein. Jetzt bezahlt ein einspänniges Bauernwägelein mit vier Personen mehr Brückengeld als ein schwer beladener zweispänniger Wagen, und zieht es deshalb in der Regel vor, die alte, zollfreie Brücke zu benutzen.

Obgleich die Aktien im besten Fall ihren Besitzern bloß die Rückerstattung ihres Kapitals mit einem mäßigen Zins von höchstens 4 pr. Ct. gestatteten, und sich also durchaus nicht zur Spekulation eigneten, so fanden sich doch in der Stadt und im Kanton Bern genug Männer und Korporationen von gemeinnütziger vaterländischer Gesinnung, um das Unternehmen zu sichern. Bis zum 13. April waren sämtliche 900 Aktien gezeichnet, und es meldeten sich noch mehrere Liebhaber; aber man erklärte die Subskription für geschlossen, indem man sich zu der Erwartung berechtigt glaubte, die für eine Summe von 900,000 Franken gezeichneten Aktien werden mit den 100,000 Franken, für welche die Stadt Bern im Nothfall noch nachträglich einzustehen sich verpflichtet hatte, sowohl für den Bau als für die Entschädigungen vollkommen genügen. Die Erfahrung hat später bewiesen, daß man besser gethan haben würde, wenn man mehr Unterzeichnungen angenommen hätte, wobei man, im Fall sich der Kapitalstock zu groß gezeigt hätte, die Aktionäre nicht den ganzen Betrag ihrer Aktien hätte einzahlen lassen. Diese besonders bei den englischen Aktienunternehmungen sehr gebräuchliche Behandlungsart dürfte hier um so mehr am Plage gewesen sein, da die Aktionäre nach den Statuten auf keinen Fall auf Gewinn rechnen konnten.

Wir werden als Anhang zur Baugeschichte das Verzeichniß der Herren Aktionäre, welche sich durch Theilnahme an diesem gemeinnützigen Werke ein Verdienst erworben haben, mittheilen, und bemerken deshalb hier bloß, daß sich die gezeichneten Aktien folgendermaßen vertheilen:

Regierungen von Bern und Waadt	204
Stadt Bern	200
Korporationen und Familientisten	107
Partikularen	389
Summa	900

Als sich zu Ende des Baues die vorhandenen Fonds als ungenügend erwiesen, so übernahm die Stadt Bern nach früherem Versprechen noch fernere 100 Aktien.

Bevor noch sämtliche Aktien abgesetzt waren, wurde von der Gesellschaft den 27. Februar und den 3. April 1839 eine Direktion von folgenden Mitgliedern gewählt:

Herr Zeerleder, alt Rathsherr, Präsident,
 „ Simon, alt Landammann,
 „ Mai, alt Staatschreiber,
 „ Thormann, alt Zollverwalter,
 „ Osterrieth, Vater, Architekt,
 „ v. Jenner, Regierungsrath, und
 „ Trog, alt Rathsherr, von Thun,

welche unentgeltlich die Leitung dieses großen Baues übernahm, und durch ihre Thätigkeit und Sachkenntniß wesentlich zum Gelingen desselben beitrug, weshalb sie sich gerechten Anspruch auf den Dank der Gesellschaft erwarb.

Bald nach der Wahl, noch vor dem Beginne des Baues, starb Herr Osterrieth, Vater, und wurde durch seinen Herrn Sohn, ebenfalls Architekt, ersetzt. Während des Baues traten Herr alt Rathsherr Trog und später der sehr thätige Herr alt Staatschreiber Mai aus der Direktion, und wurden durch Herrn Ingenieur Zimmer von Thun (1841) und Herrn v. Gffinger-Jenner (1843) ersetzt.

Als die Stelle, wo die Brücke gebaut werden sollte, bestimmt war, und als die Aktierversammlung den Vorschlag der Direktion, daß die Aare mit einem einzigen Bogen übersetzt werden sollte, in ihrer Versammlung vom 16. Mai genehmigt hatte, wurde Hand an die unmittelbaren Vorarbeiten des Baues gelegt. Wir werden Gelegenheit haben, dieselben in einem spätern Abschnitt zu behandeln, müssen jedoch vorerst noch einen Blick auf die Wahl der Baulinie und auf die verschiedenen vorgeschlagenen Projekte werfen.

III. Abschnitt.

Baulinie. Brückenprojekte.

(Die Maße sind in Schweizerfuß zu 30 Centimetres angenommen.)

Sobald der Bau einer neuen Brücke ernstlich zur Sprache kam, so erschienen, wie gewöhnlich, eine Menge verschiedener Projekte, welche sich sowohl in Betreff der geeignetsten Baustelle als der zweckmäßigsten Bauart bekämpften. Schon Herr v. Lerber sah sich deshalb veranlaßt, sowohl beim Kornhausplatz als beim untern Thor Untersuchungen vornehmen zu lassen. Diese beiden Stellen blieben denn auch die Hauptpunkte, um welche ernstlich gestritten wurde, denn die von Herrn Morell vorgeschlagene Mittellinie beim Rathhause wollte weder beim Publikum noch bei den Behörden großen Anklang finden, was wohl hauptsächlich dem Umstande zugeschrieben werden muß, daß diesen Platz alle Vorwürfe, welche man dem Kornhausplatz macht, ebenfalls in ziemlich vollem Maße treffen, während ihm nicht alle Vortheile desselben zugute kommen; dann hätte dieser Platz ein neues Rathhaus erfordert, und nebstdem die Niederreihung mehrerer Wohnhäuser nothwendig gemacht, was alles beim Kornhause nicht der Fall war. Schon der Umstand, daß zu diesem Bau vorerst das Rathhaus hätte beseitigt werden müssen, würde die Sache so verwickelt haben, daß man wohl schwerlich in Bälde Hand an denselben hätte legen können. Herr Morell entwarf mit verdankenswerther Uneigennützigkeit für diese Baustelle ein Projekt mit einer Menge gothischer Bogen, welches wir schon seiner Originalität halber gern mitgetheilt und den verschiedenen Projekten angereicht hätten, was jedoch wegen sehr wesentlicher Irrthümer im Profil nicht geschehen konnte. Zu namhaften Abänderungen fanden wir uns nicht berechtigt.

Für die Linie beim Kornhaus wurde besonders geltend gemacht, daß bloß durch sie jede Kontrependenz gehörig beseitigt werde; ferner, daß sich dieselbe am besten für die Züricher-, Murgauer-, Basler- und Lyß- (Jura und Neuchâtel) Straße eigne, indem sie diese vereinigten Straßen am schnellsten und ebensten nach dem Centrum der Stadt bringe, und endlich, daß sie der Stadt Gelegenheit gebe, sich auf dem rechten Ufer der Aare auszudehnen, und sich so, statt bloß nach der Länge, auch nach der Breite zu vergrößern. Endlich wurde noch in Erwägung gebracht, daß eine steinerne Brücke an dieser Stelle eines der schönsten und großartigsten Monumente geben dürfte, welches Bern zu jeder Zeit zum Stolz und zur Zierde gereichen müßte.

Obgleich man diesen Angaben volle Geltung muß widerfahren lassen, so wurde ihnen doch mit gutem Grunde entgegnet, daß diese von Norden nach Süden gehende Linie zu der Hauptstadt, in welcher alle namhaften Straßen von Osten nach Westen laufen, nicht passen würde; daß sie die Straßen vom Oberland, Emmenthal und Luzern beträchtlich verlängere, und sie um die Stadt herum nach deren Mittelpunkte führe, während dieß viel zweckmäßiger durch dieselbe geschehe; ferner, daß diese Linie die eine Hälfte der Hauptstadt entwerthe, indem der Theil unterhalb des Zeitglockenthurms wie eine Sackgasse abgeschlossen und ihm jeder Transit entrissen werde. Dann wurde der Kornhauslinie weiter vorgeworfen, daß auch sie unmittelbar außerhalb der Stadt eine namhafte Steigung erhalten werde, indem der Hügel auf dem rechten Aaruser bedeutend höher als der Kornhausplatz liege. Ein endlicher Hauptgrund,

welcher einer Aktiengesellschaft, die eine Brücke in Stein bauen wollte, diese Linie von vorneherein zur Unmöglichkeit machte, lag schon in der außerordentlichen Kostspieligkeit des dortigen Brückenbaues und der dazu gehörigen Straßen, welche sämmtlich erst neu hätten hergestellt werden müssen. Wenn man bedenkt, daß die Nydeckbrücke bei einer Höhe von 81' 6" ohne Grundentschädigung zirka 1,000,000 Franken gekostet hat, so wird man begreifen, daß eine steinerne Kornhausbrücke bei fast doppelter Höhe, größerer Länge und schwierigeren Fundamenten nicht unter 2,000,000 Franken hätte gebaut werden können, wozu dann noch sehr bedeutende Kosten für die neu anzulegenden Straßen gekommen wären. Wenn bei dem wärmsten Antheil der Stadt, in welcher wohl $\frac{9}{10}$ der Aktien gezeichnet wurden, es schon einige Mühe kostete, die nöthige Theilnahme zu finden, wie konnte man hoffen, eine mehr als doppelte Anzahl von Aktien abzusetzen, wenn eine Linie beliebt wurde, welcher ein großer Theil der Stadt, gewiß nicht ohne Ursache, nicht bloß abgeneigt, sondern entschieden feindlich war! — Wegen der durch die Lokalverhältnisse bedingten Bauart der Stadt stimmten auch alle einberufenen obgenannten Experten, welchen die Frage vorgelegt wurde, „wo die neue Brücke am füglichsten zu bauen sei“, darin überein, daß dieses am besten an dem östlichen Ende der Stadt, in der Richtung der Gerechtigkeitsgasse geschehe, weil sonst ein großer Theil der Stadt entwerthet, die wirkliche Richtung der Zirkulation geändert, und eine andere, mit der Stellung der Straßen nicht im Einklang stehende an ihre Stelle gesetzt werden müßte.

Für die Linie beim Kornhaus entwarf Herr Ingenieur Jankowsky ein Projekt einer steinernen Brücke von drei halbrunden Bogen von je 107' Spannung. Die Höhe dieser Brücke (Blatt X) wurde zu 150' über dem niedrigsten Wasserstand der Aare, die Breite zu 38' angenommen. Da man einsah, daß diese Breite für eine Brücke, welche fast alle Straßen des Kantons in die Hauptstadt führen sollte, kaum genügen dürfte, so wurde sie durch Uebersetzung auf 44' gebracht. Ob diese, auf Eisenstangen ruhende, namhafte Uebersetzung bei einem großartigen, kolossalen Neubau sich hätte rechtfertigen lassen, dürfte wohl mit Recht bezweifelt werden, so wie auch, ob das vorgeschlagene eiserne Geländer dem Charakter des Baues entsprochen hätte. Uns will es scheinen, es sei in beiden Beziehungen der monumentale Charakter desselben, welcher in der Mitte einer so bedeutenden Stadt nicht hätte außer Acht gesetzt werden sollen, ökonomischen Gründen zum Opfer gebracht worden. Den Raum zwischen den Stützmauern wollte Herr Jankowsky zu Kellern benutzen, was sowohl zur Trockenhaltung der Mauern als zur Vermeidung des Schubes und zur Benutzung des Raumes vortheilhaft erscheint. Da jedoch, wie wir bereits oben bemerkt haben, von der Erbauung einer steinernen Brücke beim Kornhaus durch eine Aktiengesellschaft schon aus ökonomischen Gründen keine Rede sein konnte, und da sich die Regierung damit ebenfalls nicht befassen wollte, so ist hier wohl nicht der Ort, noch näher in die Beleuchtung dieses Projektes einzugehen. Wir schreiten daher zur Beantwortung der Frage, ob nicht eine andere Bauart an dieser Stelle entsprochen hätte.

Wenn die neue Lythstraße auf Kosten des Staates bis zum Altenberg, gegenüber dem Kornhausplatz d (siehe die Uebersichtskarte) geführt worden wäre, so hätte eine an dieser Stelle erbaute Draht- oder Kettenbrücke wohl die meiste Aussicht auf Ertrag gehabt, insofern dieselbe einzig geblieben wäre, also nicht mit einer etwaigen Nydeckbrücke in Konkurrenz hätte treten müssen. Für die gleichzeitige Erbauung zweier Brücken war weder ein Bedürfniß, noch irgend eine Aussicht auf einen entsprechenden Ertrag vorhanden. Da die meisten Aktionäre für eine Brücke bei Bern hauptsächlich in dieser Stadt gesucht werden mußten, so fragte es sich vor allem, ob eine Draht- oder Kettenbrücke beim Kornhaus auf bedeutenden Anklang hoffen durfte. Vorerst war die untere Hälfte der Stadt in ihrem wohlverwogenen Interesse entschieden gegen jeden Brückenbau beim Kornhaus; dann war die öffentliche Meinung einer Hängebrücke, auch abgesehen vom Standpunkte, sehr ungünstig. Der Berner sucht in seinen Bauten vor allem Solidität, und ist in dieser Beziehung gewohnt, das Wesentliche keinen ökonomischen Rücksichten aufzuopfern. Die Bauart der Stadt beweist diesen Satz auf den ersten Anblick. Was der Bürger an seinen Wohnungen fordert, will er an großen, öffentlichen Bauten nicht vermissen. Deshalb herrschte im Allgemeinen ein entschiedener Widerwille gegen jede Art von Hängebrücken, und hinderte daher auch ihr Zustandekommen. Daß übrigens eine Hängebrücke in Bern, sowohl in Betracht der Bauart der Stadt und ihrer großen ökonomischen Hülfquellen, als der vortrefflichen, sehr wohlfeilen Baumaterialien, und endlich in Berücksichtigung der außerordentlich großen Frequenz nicht am geeigneten Orte gestanden wäre, kann kaum in Abrede gestellt werden.

Indessen stellte sich Herr Oberst Buchwalder, Mitglied des Großen Rathes, der längere Zeit die Vermessungen der Schweiz mit großer Geschicklichkeit geleitet hat, an die Spitze einer Gesellschaft, welche die Herstellung einer Drahtbrücke beim Kornhaus beabsichtigte. Dieses Unternehmen hätte wohl in jedem Falle Mühe gehabt, zu Stande zu kommen; jetzt aber, da sich bereits eine Gesellschaft für Erbauung der Nydeckbrücke konstituiert und die Bewilligung eines Brückengeldes erhalten hatte, war es um so mislicher, da offenbar beide Unternehmungen nicht neben einander bestehen konnten. Dessen ungeachtet entwarf Herr Buchwalder einen Plan (Blatt X) für eine Kornhausbrücke, und verlangte vom Großen Rath die Bewilligung, diesen Bau auszuführen, und das hiezu nöthige Land auf dem Wege der Expropriation sich aneignen zu dürfen. Gleichzeitig stellte er auch das Verlangen, es möchte ihm auf dieser Stelle der Bezug des gleichen Zolles wie auf der Nydeckbrücke bewilligt werden. Der Große Rath nahm keinen Anstand, auch diesem Ansuchen in seiner Sitzung vom 4. Mai 1840 zu entsprechen, obschon hiedurch das Zustandekommen oder aber die Ertragsfähigkeit der Nydeckbrücke, deren Bau er nicht bloß bewilligt, sondern durch Uebernahme von 200 Aktien wesentlich gefördert hatte, sehr gefährdet wurde. Durch diesen Beschluß hatte es einige Zeit den Anschein, Bern, das sich so lange vergeblich nach einer neuen Brücke gesehnt hatte, werde entweder nunmehr gleichzeitig zwei oder abermals gar keine erhalten. Da sich jedoch die Direktion der Nydeckbrücke nicht irre machen ließ, sondern ihre bereits weit gediehenen Anstalten zum Bau dieser Brücke eben so rührig als fest fortsetzte, so verscholl das zuerst

gewaltigen Lärm verursachende Projekt allmählig, ohne daß je ernstlich Hand an die Ausführung desselben gelegt worden wäre.

Die von Herrn Buchwalder projektirte Drahtbrücke (Blatt X) bestand aus drei Brückenöffnungen, wovon die mittlere eine Spannweite von 150 Metres oder 500 Schweizerfuß hatte, während die Seitenöffnungen bloß eine lichte Weite von 27 Metres oder 90 Fuß erhielten. Die Länge der Brückenbahn betrug zwischen beiden Widerlagern 700 Fuß. Die Höhe der Fahrbahn wurde in der Mitte der Hauptöffnung zu 148 Fuß über dem niedrigsten Wasserstand angenommen. Die ganze Breite der Brücke wurde bloß zu 7 Metres oder 23 $\frac{1}{2}$ Fuß bestimmt, wovon 16 $\frac{2}{3}$ Fuß für die Fahrbahn und 3 $\frac{1}{2}$ Fuß für jeden Fußweg dienen sollten. Die beiden Mittelpfeiler, als Stützpunkte für die Hauptdrahtseiler, erscheinen bei der beträchtlichen Höhe (der eine hat bis zur Brückenbahn eine Höhe von mehr als 100') nicht bloß sehr schlank, sondern selbst sehr gewagt. Die Foundation dieser Pfeiler wäre besonders auf der Stadtseite, wo die Berghalde aus Aufschüttung besteht, sehr schwierig gewesen, und dürfte sehr bedeutende Kosten veranlaßt haben. Die Brückenbahn der beiden Seitenöffnungen wurde durch besondere, schwächere Drahtseile getragen. Da bei Freiburg bereits eine ähnliche Drahtbrücke von viel größerer Spannung besteht, so wurde das Gelingen einer solchen von keiner Seite in Zweifel gezogen, dagegen wurde vor allem die Ueberzeugung ausgesprochen, daß die angenommene Breite durchaus nicht genügen würde, weshalb, um dem Bedürfnisse zu entsprechen, zwei solcher Brücken neben einander hergestellt werden müßten, was die Kosten natürlich sehr vermehrt hätte.

Für die gleiche Baustelle entwarf Herr Ernst Bollmar mit großem Fleiß ein dem vorigen ähnliches Projekt für eine Kettenbrücke (Blatt X). Der Entwurf, welcher sich auf genaue Berechnungen basirt, erscheint als eine gelungene Nachahmung der Hammersmithbrücke oberhalb London. Die Brücke besteht, wie die Buchwalderische, aus drei Öffnungen, wovon die mittlere, ebenfalls die größte, beträchtlich kleiner als im vorigen Projekt erscheint. Die beiden Mittelpfeiler sind, wie der erste Anblick zeigt, unvergleichlich solider als im vorhergehenden Entwurfe; ihre Foundation dürfte auf weniger Schwierigkeiten gestoßen sein, weil sie nicht so hoch in die aufgeschütteten Berghalden versetzt wurden. Die lichte Weite der mittlern Öffnung beträgt 413 Bernerfuß, diejenige einer jeden Seitenöffnung 133 $\frac{1}{2}$ Bernerfuß, die Länge der Bahn zwischen den beiden Widerlagern 730 Bernerfuß. Die Brückenbahn wird von acht Ketten getragen, welche auf den Tragpfeilern über Friktionsrollen laufen, und an sehr starken gußeisernen Platten auf der Rückseite der Widerlager verankert sind. Die Ketten sind von ungleicher Stärke, indem jede der vier innern, auf welchen die Fahrbahn ruht, aus sieben Schienenreihen zusammengesetzt ist, während die vier äußern am Rande der Fußwege aus bloß drei Schienenreihen bestehen. Die Höhe der Schienen beträgt 5 Zoll, ihre Dicke 1 Zoll, der Quadratdurchschnitt sämtlicher Ketten demnach 200 Quadrat Zoll. Die Länge der Ketten ist 889 Fuß, und ihr Tragvermögen drei mal so groß als die größte Belastung, welche die Brücke zu tragen hat. Die Pfeilhöhe des Bogens der Ketten oder die Höhe der Tragpfeiler über der Brückenbahn ist 32,85 Bernerfuß und die Gesamtbreite der Brücke, so weit sie benutzt werden kann, 30 Bernerfuß, wovon 20' auf die Fahrbahn und 5 Fuß auf jeden Fußweg kommen. Auch diese Breite dürfte für das Bedürfnis kaum genügt haben, und mußte auf jeden Fall als das Minimum betrachtet werden. Die Brückenbahn liegt in der Mitte 154 $\frac{1}{2}$ Bernerfuß über dem niedrigsten Wasserspiegel der Aare, während sie bei den Anfahrten 8' tiefer liegt, mithin steigt sie gegen die Mitte etwas mehr als 2 pr. Ct. In der Mitte der Hauptöffnung ist sie 3 $\frac{1}{2}$ ' höher als bei den Tragpfeilern, um der Elastizität des Eisens bei der größten Belastung und der Ausdehnung desselben bei außerordentlicher Hitze gehörig Rechnung zu tragen. Gegen das Schwanken der Brücke wurden die gleichen Anordnungen getroffen, die sich bei der Hammersmithbrücke bewährt haben. Die Bahn sollte folgendermaßen hergestellt werden. Auf die Unterzüge kommt eine doppelte Lage von 3" starken Bohlen, wovon die untere nach der Länge, die obere nach der Breite aufgenagelt wird. Zwischen diesen Bohlenlagern befindet sich ein mit Theer getränkter Filz eingelegt, auf der Fahrbahn aber statt der obern Bohlenlage eine Bepflasterung von eichenen, 3" hohen Klößen, die senkrecht auf die Jahresringe abgeschnitten und mit dem Kern aufwärts gelegt sind. Auf das Holzpflaster sollte eine Mischung von fein gestebtem Granit, Theer, Pech und Kalk gelegt werden. Obgleich die Bedeckung der Brücke durch diese Anordnungen an Solidität gewonnen hätte, so würde dadurch die Brücke doch außerordentlich belastet und deshalb, auch abgesehen von allen übrigen Nachtheilen, die Baukosten bedeutend vergrößert worden sein.

Ueber die Kosten dieser beiden Hängebrücken liegen leider keine bestimmten Daten vor. Bei den landesüblichen Preisen des Eisens und der Schwierigkeit der Foundation der Mittelpfeiler, glauben wir uns zur Annahme berechtigt, daß die Kettenbrücke nicht viel weniger würde gekostet haben, als eine an dieser Stelle möglichst ökonomisch gebaute steinerne Brücke von gleicher Breite. Wenn hiebei erwiedert wird, daß man einer steinernen Brücke jedenfalls eine größere Breite würde ertheilt haben, so beweist man hiemit, wie erwünscht dieselbe in jeder Beziehung gewesen wäre. Hinsichtlich der Drahtbrücke haben wir bereits unsere Ansicht dahin ausgesprochen, daß die Breite einer solchen den Anforderungen nicht genügt haben würde. Zwei Drahtbrücken neben einander, die eine als Eingang, die andere als Ausgang der Stadt hätten auf jeden Fall die Kosten so sehr vermehrt, daß sie so viel als die Kettenbrücke gekostet haben würden.

Aber auch bei der Nydeck wurden nicht bloß sehr abweichende Projekte, sondern selbst wesentlich verschiedene Linien in Vorschlag gebracht, welchen wir noch einige Aufmerksamkeit zu schenken haben.

Ueber die von Herrn v. Sinner vorgeschlagene und von Herrn v. Lerber genehmigte Linie haben wir, so wie über dessen zwei Projekte, bereits im vorigen Abschnitte unsere unmaßgebliche Ansicht ausgesprochen.

Die beiden einberufenen Experten, die Herren Obergeringieurs Donegani von Sondrio und Jaquinet vom Departement Meurthe in Frankreich faßten das Unternehmen besonders vom ökonomischen Gesichtspunkte auf, und

bestimmten von diesem ausgehend sowohl die Richtung als die Höhe der Brücke. Als Richtungslinie wählten sie den Vereinigungspunkt der Thuner- und der Aargauerstraße außerhalb der Stadt, von welchem Punkte sie den Bau in gerader Linie gegen die Gerechtigkeitsgasse oder vielmehr gegen den Vereinigungspunkt der Gerechtigkeits- und der Junkerngasse führten. Diese Linie macht mit der Gerechtigkeitsgasse (Plan VIII) einen etwas weniger scharfen Winkel als die Sinner'sche, ist jedoch noch weit entfernt, in die Aare dieser Gasse zu fallen. Da indes die Brücke nach der Ansicht dieser Herren bloß eine Höhe von 72' über dem niedrigsten Wasserstand erhalten, und also gegen die Gerechtigkeitsgasse mit zirka 4 prSt. steigen sollte, so mußte diese Abweichung das Auge weniger beleidigen, als wenn der Bau mit außerordentlichem Aufwand horizontal in die Gerechtigkeitsgasse geführt würde. Da diese Linie außerhalb der Stadt vom Verbindungsknoten der Thuner- und Aargauerstraße ausging, und die Brücke noch niedriger als der Vereinigungspunkt dieser Straßen angenommen wurde, so mußte man sich mit der Korrektur dieser letztern in keiner Beziehung befassen, und es wurde daher auch der Zugang zur alten Brücke beim untern Thor weder unterbrochen noch verschlimmert. Ein ähnliches Verhältniß zeigte sich auch in der Stadt, wo sowohl die Junkern- als die Gerechtigkeitsgasse ohne wesentliche Veränderung beibehalten werden konnten, indem sich die Brücke, welche tiefer als der Vereinigungspunkt dieser Gassen lag, durch eine steigende Straße mit denselben verband. Die bedeutenden ökonomischen Vortheile, die mit dieser Annahme verbunden waren, können nicht in Abrede gestellt werden, sie liegen auf offener Hand; dagegen beseitigte dieses Projekt offenbar nur den Hauptübelstand, und läßt auf beiden Seiten beträchtliche Gefälle, ohne auch nur die Möglichkeit zu gewähren, dieselben wenigstens später wesentlich vermindern zu können. Für diese Linie bearbeiteten die Herren Donegani und Jaquinet ein gemeinschaftliches Projekt (Blatt IX) von drei halbkreisförmigen Bögen von 78' Diameter. Die Breite der Brücke wurde zu 38' zwischen den Geländern angenommen, wovon 12' für die beiden Fußpfade und 26' für die Fahrbahn bestimmt wurden. Den Mittelpfeilern wurde eine Dicke von 15' ertheilt. Zwei Bogen übersehten auch hier, wie bei dem Sinner'schen Entwurfe, mit welchem dieses Projekt überhaupt große Aehnlichkeit hat, die Aare, während der dritte zur Kommunikation an der Matte diente. Um sich bei der geringen Höhe der Brücke mit den beidseitigen Straßen zu verbinden, wurden Anfahrten mit 4 prSt. Steigung vorgeschlagen. Die an der gleichen Stelle ausgeführte Nydeckbrücke ist 8' 6" höher, und hat dessen ungeachtet noch einige Mühe, sich auf eine für das Auge nicht beleidigende und bequeme Art mit der Thunerstraße zu verbinden, indem die gegen die Brücke angebrachte möglichst große Abrundung die Länge dieser Straße vermindert und also ihre Gefälle vermehrt. Es würde wohl unzweifelhaft sehr schlecht gestanden sein, wenn die Straße unmittelbar außerhalb der horizontalen Brücke mit einer namhaften Steigung begonnen hätte, um in der Abrundung in ein noch stärkeres Gefälle überzugehen. Es muß daher angenommen werden, daß eine Höhe von bloß 72' nicht entsprochen haben würde. Die beiden Herren Ingenieurs rathen indessen, wohl in Berücksichtigung obiger Ursachen, selbst an, die Brücke lieber um 5' 8" zu erhöhen, so daß ihr also eine Höhe von 77' 8" zukäme. Die Kosten wurden von den besagten Herren Experten, inklusive obiger Erhöhung, zu 874,329 fr. Franken oder 603,283 Schweizerfranken angeschlagen, von welcher Summe 300,000 fr. Franken für die Entschädigungen und 100,000 fr. Franken für Aufsicht und Unvorhergesehenes angesetzt wurden. Da die Dimensionen dieser Brücke nicht groß sind, und deshalb zu derselben größtentheils der in den nahe gelegenen Brücken vorhandene Sandstein hätte verwendet werden können, so würde eine Summe von zirka 700,000 Schweizerfranken für die Ausführung derselben genügt haben, im Fall die veranschlagte Entschädigung nicht wesentlich überschritten worden wäre.

Für die gleiche Richtung entwarf auch Herr Ingenieur Volpati ein Projekt (Blatt X), welches namentlich in ökonomischer Beziehung am besten entsprochen haben würde. Herr Volpati überseht das Thal mit fünf halbkreisförmigen Bögen von 63' Licht in einer Höhe von 81 1/2' über dem niedrigsten Wasserstand. Drei von diesen Bögen waren für den Abfluß der Aare, zwei für die Kommunikation auf dem rechten und linken Ufer bestimmt. Obschon dieses Projekt nichts Monumentales an sich trägt, so dürfte es sich doch, besonders bei etwas besserer Ausstattung, sehr gut ausgenommen haben. Die vielen verhältnißmäßig hohen Bögen hätten eine um so bessere Wirkung gemacht, da die drei mittelsten über den Fluß zu stehen gekommen wären. Der Schifffahrt würden die allerdings etwas zu dicken Pfeiler um so weniger lästig gefallen sein, weil sie in Richtung und Zahl denjenigen der nahe gelegenen Brücke beim untern Thor entsprochen hätten. Der allgemein verbreitete Wunsch, die Aare mit einem einzigen kühnen Bogen zu übersezen, bewirkte, daß dieses beachtenswerthe Projekt nie näher untersucht und gewürdigt wurde.

Ohne Zweifel hätten die zwei letztern Projekte und zwar vorzugsweise das Volpati'sche in Hinsicht der Rentabilität weitaus am meisten Aussicht auf einen günstigen Erfolg dargeboten; aber obgleich dieser Gesichtspunkt gewöhnlich bei auf Aktien gegründeten Unternehmungen vor allem ins Auge gefaßt werden muß, so zogen doch sowohl die Behörden der Stadt Bern, welche sich bei dem Unternehmen mit 300,000 Franken theilhaftig hatten, als auch die meisten Aktionäre einen großartigen monumentalen Bau einem größern Ertrage ihrer Aktien vor. Man hatte keine Geldoperation, sondern vor allem die Zierde und Bequemlichkeit der Stadt im Auge. Dieser Sinn, welcher sich über materielle Vortheile zu erheben weiß, und der den eigenen Gewinn dem allgemeinen Besten willig zum Opfer bringt, dieser Sinn, welcher Behörden und Bürger von Bern in der frühern Geschichte so häufig auszeichnete, gereicht dieser Stadt auch hier zum Lob und zur Ehre, obschon nach unserm Ermessen bedauert werden muß, daß er im vorliegenden Falle, nachdem er das wohlfeilere verschmähte, nicht zu dem ohne anders besten Projekte des Herrn Mosca überging.

Der Chevalier Mosca, Inspektor des königlichen Geniecorps in Turin, der Erbauer der schönen Brücke über den Po, entwarf für die östliche Seite der Stadt zwei Brückenprojekte, welche sowohl in ästhetischer als technischer

Beziehung nichts zu wünschen übrig lassen, und von welchen wir auf Blatt IX dasjenige mittheilen, welches nach unserm Dafürhalten am ehesten ausführbar gewesen wäre. Herr Mosca geht bei seinen Entwürfen von dem Grundsatz aus, daß Projekte für öffentliche Bauten den größten Nutzen mit möglichst geringen Auslagen erzwecken sollen. Er faßt also in erster Linie stets den größten Nutzen ins Auge und beachtet die Kosten einzig von diesem Standpunkte aus. Er verwirft also vorerst alle Linien, welche von der Richtung der Gerechtigkeitsgasse mehr oder weniger abweichen, und kann sich selbst mit der von Herrn Architekt Osterrieth vorgeschlagenen, von der Aare dieser Gasse nur sehr wenig abgehenden, nicht befreunden. Demnach stellt er, getreu diesem seinem Grundsatz, seine Brücke genau auf die Linie der Gerechtigkeitsgasse, und läßt sich hievon weder durch örtliche Schwierigkeiten, noch durch außerordentliche Kosten abschrecken (Blatt VIII). Es läßt sich wohl nicht in Abrede stellen, daß sich der Eingang in die Stadt auf dieser Linie am großartigsten und besten hätte ausnehmen müssen, und zwar um so mehr, weil sich hier der Bau freier als an irgend einem andern Orte auf jener Seite der Stadt herausstellte, und weil das Profil hier auf beiden Seiten der Aare mehr Gleichförmigkeit zeigte, als auf allen andern vorgeschlagenen Richtungen. Daß Herr Mosca seine Brücke zur möglichsten Vermeidung jeder Kontrependenz so hoch als immer möglich projektiren mußte, lag sowohl in dem von ihm angenommenen Grundsatz als in der gewählten Linie. Wie hätte sich jener Geist, der bei der Wahl dieser letztern jeder Schwierigkeit spottete, bei der wichtigen Ausmittlung des Gefälles mit halben Maßregeln begnügen können! Die Großartigkeit der angenommenen Richtung hätte jedes unnöthige Gegengefälle doppelt hervorgehoben und dem allgemeinen Tadel preisgegeben. Es sollte sich daher die neue Brücke 64 Fuß über das Pflaster der alten oder 92 Fuß über den niedrigsten Wasserstand erheben. Eine größere Höhe konnte der Brücke, wenn die Vereinigung der Junkern- und Gerechtigkeitsgasse beibehalten werden sollte, nicht wohl erteilt werden.

Die gewählte Linie sowohl als die angenommene Höhe bedingten die Projekte des Herrn Mosca in mannigfachen Beziehungen. Da die erstere ganz nahe (Plan VIII) bei der alten Brücke, welche zwei gewaltige Mittelpfeiler hat, vorbeiführt und überdies ziemlich schief gegen den Strom zu stehen kommt, so veranlaßte sie Herrn Mosca, die Aare ohne Rücksicht auf ökonomische Verhältnisse mit einem einzigen kühnen Bogen zu übersetzen. Da ferner durch die gewählte Linie und Höhe der Brücke die Kommunikation der untern Stadt mit der obern auf dem bisherigen, allerdings sehr beschwerlichen Wege gänzlich aufgehoben wurde, so mußte auf eine neue Verbindung Bedacht genommen werden. Herr Mosca bringt zwei Vorschläge hiefür. Er will auf der Nordseite der Stadt, etwas oberhalb dem Morell'schen Projekt, ein Zickzack herstellen (welchem er der Symmetrie wegen die Gestalt eines Andreaskreuzes gibt), und dasselbe sowohl mit der Postgasse als auch mit der Gerechtigkeits- und Junkerngasse in Verbindung bringen. Da diese Straße die Kommunikation bedeutend verlängert hätte, so scheint uns der zweite Vorschlag angemessener, nach welchem der untere Theil des Staldens beibehalten worden wäre. Nach diesem Projekte sollte bei Nr. III, wo die Anfahrt der neuen Brücke die alte Staldengasse durchschneidet, diese letztere um 5' tiefer gelegt, und so unter der überwölbten Brückenanfahrt durchgeführt werden. Hiedurch wäre das Gefälle des untern Theiles des Staldens um 1 prCt. verringert worden, während der obere Theil desselben mit einem Gefälle von mehr als 10 prCt., durch Anlegung einer neuen, halbkreisförmigen Straße mit 5 prCt. Steigung, gänzlich beseitigt worden wäre.

Die Aare übersetzt Herr Mosca in dem vorliegenden Projekte mit einem schönen elliptischen Bogen von 180' Licht und 53' Pfeilhöhe. Die Spannung wurde zu 180' angenommen, um die Aare in ihrer schiefen Richtung, unmittelbar oberhalb der alten Brücke, durchaus nicht zu beengen. Der Bogen wurde auf 28' hohe Pfeiler gestellt, um ihn erst oberhalb dem Niveau der alten Brücke anzufangen, indem er sonst theilweise durch dieselbe verdeckt worden wäre. Links und rechts vom großen Bogen wurden drei kleine halbkreisförmige Bogen von 25' Licht angebracht, von welchen je der mittlere zur Verbindung der dortigen Straßen und Gassen hätte dienen sollen. Diese Arkaden geben der Brücke offenbar eine leichte und gefällige Form und heben durch ihre mäßigen Dimensionen das Riesenhafte des Hauptbogens erst gehörig hervor. Die Breite der Brücke wurde zu 43' angenommen, wovon 25' für die Fahrbahn und je 7' für die beiden Fußpfade bestimmt wurden. Das Geländer erhielt eine Stärke von 2'. Der Entwurf hat bei seiner Einfachheit eine Größe und Harmonie, welche ihm unstreitig den Vorzug vor allen andern in Vorschlag gebrachten Projekten sicherten. Sowohl in der Richtung und in der Höhe als in sämtlichen Anordnungen ist er so großartig und entschieden, daß sich Bern bei seiner Ausführung ein bleibendes Denkmal gesetzt hätte, welches ihm stetsfort zur Ehre und zum Ruhme hätte gereichen müssen. — Die Brücke sollte innerhalb den vier Wächthäusern ganz horizontal angelegt und außerhalb denselben die Anfahrten auf der Stadtseite so eingerichtet werden, daß die Steigungen der Gerechtigkeitsgasse auf jeden Fall unter 4 prCt. reduziert worden wären. Auf der Landseite endigte die Anfahrt in einen großen runden Platz von fast 200' Durchmesser, von welchem zwei symmetrisch angelegte Straßen nach der alten Brücke führten, während zwei andere ebenfalls in symmetrischer Ordnung von hier aus gegen Thun und Zürich sich wandten. Von diesem bedeutend hoch gelegenen Plage hätte die Thunerstraße leicht so angelegt werden können, daß ihr Gefälle unter 4 prCt. gebracht worden wäre. Um eine gleiche Verminderung des Gefälles auch für die Zürcherstraße zu erhalten, hätte dieselbe entweder gegen den Altenberg hin gezogen, oder aber zuerst mit der Thunerstraße fluslaufwärts und dann vermittelst eines Kehrs in die bisherige Richtung geführt werden müssen.

Offenbar hätte dieses großartige Unternehmen sowohl in ökonomischer als in andern Beziehungen nur dann verwirklicht werden können, wenn sich die Behörden des Staates und der Stadt hiezu aufrichtig die Hand geboten hätten. In diesem Falle würde Bern eine der schönsten Brücken und der prachtvollsten Eingänge erhalten haben, die man irgendwo findet, und es wären die beschwerlichen Anfahrten außerhalb der Stadt und mit ihnen das Bedürfnis, in der Tiefenau eine neue Brücke auf Staatskosten zu bauen, weggefallen. Es ist sehr zu bedauern,

daß Verhältnisse die Ausführung dieses Prachtwerkes verhindert haben, während es sich doch zeigte, daß in Bern der Geist noch keineswegs erstorben sei, welcher materielle Vortheile einer großartigen Idee zum Opfer zu bringen weiß.

Nach dem andern Projekte des Herrn Mosca sollte die Brücke eine Breite von 58', d. h. die volle Breite der Gerechtigkeitsgasse erhalten, wobei dann sowohl die alte Brücke beim untern Thor als auch die Kirche an der Nydeck hätten beseitigt werden müssen. In diesem Falle hätte die untere Stadt die Kommunikation mit dem rechten Aaruser durch eine unter dem Hauptbogen angebrachte Hängebrücke erhalten sollen. Statt der alten Nydeckkirche sollte in einen großen achteckigten Platz, welcher in der Stadt dem außerhalb angelegten runden Platz gegenüber angebracht werden sollte, ein neuer schöner Tempel erbaut werden. Durch kolossale Stützmauern sollte ferner ein Theil des beim Stalden und bei der Nydeck zu tief liegenden Quartiers auf die Höhe der neuen Brücke gehoben, und auf diesem Niveau neu erbaut werden, was auch mit demjenigen Theil der Gerechtigkeits- und Postgasse hätte geschehen sollen, welcher nicht in das Allignement paßte.

Dieser Plan wurde seiner Großartigkeit und seiner außerordentlichen Kostspieligkeit wegen nie in ernste Berathung gezogen, und veranlaßte Spötter zu der Bemerkung, man beabsichtige, die Stadt niederzureißen, um ihr einen bequemern Eingang zu verschaffen. Auch schadete diese Idee, die der Pracht wegen die ökonomischen Verhältnisse ganz aus den Augen verlor, dem andern Projekte des Herrn Mosca, welches mit einigen Abänderungen von der Ausführung nicht hätte abschrecken sollen, besonders bei dem größern Publikum bedeutend, weil man die irrige Ueberzeugung hatte, dasselbe erfordere, wie das so eben erwähnte, die Beseitigung von viel mehr Gebäulichkeiten, als eine Brücke auf der Linie von Donegani und Jaquinet, obschon ein Blick auf den Grundplan zeigt, daß die daherige Differenz eben nicht sehr beträchtlich gewesen wäre.

Die Kosten dieses Baues nach dem auf dem Blatt IX dargestellten Plan wurden von Herrn Ferry nach den Angaben des Herrn Osterrieth auf 1,983,465 fr. Franken oder auf 1,368,590 Schweizerfranken berechnet, würden sich aber in der Ausführung wahrscheinlich auf 1,700,000 Schweizerfranken belaufen haben. Der Bau hätte also zirka eine halbe Million mehr gekostet, als die nunmehr ausgeführte Nydeckbrücke. Dagegen wären nicht bloß die an noch vorhandenen sehr beträchtlichen Gefälle bedeutend vermindert worden, sondern Bern hätte überdies eines der schönsten und großartigsten Monumente der Baukunst erhalten. Ferner wäre durch einen auf diese Art ausgeführten Bau das Bedürfnis der Tiefenaubrücke, die nunmehr auf Staatskosten hergestellt und ebenfalls über eine halbe Million kosten wird, weggefallen, und der Ertrag des Zolles wäre sowohl deswegen als wegen der größern Höhe der Mosca'schen Brücke und daheriger geringer Benutzung der alten zollfreien Brücke beim untern Thor größer gewesen.

Da viele und besonders ökonomische Schwierigkeiten von der Annahme des Mosca'schen Projektes abschreckten, so blieb doch der Wunsch vorwaltend, wenigstens die Hauptanordnungen seines schönen Entwurfes auf die von Donegani und Jaquinet vorgeschlagene Linie, für welche man sich entschieden hatte, überzutragen. Aus dieser Ursache entwarf Herr Donegani auf Ansuchen der Direktion ein zweites Projekt für seine Linie (Blatt IX), in welchem er die Aare mit einem einzigen Bogen von 167' Spannung überfestete. Da die besagte Linie die Aare rechtwinklicht schneidet, auch sich nicht sehr nahe bei der alten Brücke befindet, so war die vorgeschlagene Spannung von 167' mehr als hinreichend. Herr Donegani schlug statt eines elliptischen Bogens ein Kreissegment von obgenannter Sehne und 42' Pfeilhöhe vor. Diesen Bogen stellte er auf Pfeiler, welche sich 25' über den niedrigsten Wasserstand erhoben. Auch Herr Negrelli trug für die gleiche Linie, die er sehr vertheidigte, auf einen ähnlichen, mit dem Donegani'schen fast kongruirenden Bogen an. Die Höhe der Brücke bestimmte Herr Donegani in seinem zweiten Projekte auf 80' über dem niedrigsten Wasserstand. Beide Anfahrten bewerkstelligte er durch etwas schwerfällige, massenhafte Stützmauern, die gegen die Brücke zu etwas fielen, und bloß für die Gasse in der untern Stadt der Kommunikation halber durch einen Bogen von 18' Licht durchbrochen wurden.

Auch Herr Architekt Ferry entwarf ein Projekt mit bloß einem Bogen auf der von Donegani und Jaquinet vorgeschlagenen und von der Direktion genehmigten Linie. Herr Ferry reduzirte den großen Bogen auf 156', behielt jedoch die von Herrn Mosca vorgeschlagene elliptische Gestalt desselben bei. Ueberhaupt suchte Herr Ferry das schöne Projekt des Herrn Mosca möglichst unverändert auf die angenommene Linie anzupassen. Der elliptische Bogen steht auf Pfeilern von 17' 6'' Höhe, und hat bei einer Spannung von 156' eine Pfeilhöhe von 52' 1''. Dem Bogen ertheilte Herr Ferry ein vorstehendes Bogengestirnse von 8' Breite beim Gewölbansfang und von 6½' beim Schlußstein. Uns scheint, daß bei Brückenbauten die schiefen Fugen der Gewölbsteine am zweckmäßigsten durch einen gut gewählten, dem Auge keineswegs entzogenen Steinschnitt mit den horizontalen Fugen der Stirnmauern der Gewölbschenkel verbunden werden. Deshalb würden wir der einfachen Darstellung des Steinschnittes beim Mosca'schen und Donegani'schen Projekte jeder Art von Bogengestirnse weit den Vorzug ertheilen, und zwar um so mehr, wenn beim Bogen nicht die gleiche Steinart wie bei den Stirnmauern angewendet werden kann oder will. — Für die Offenhaltung der Straße an der Matte bringt Herr Ferry einen Bogen von 20' Licht an, dem er auf der entgegengesetzten Seite, der Symmetrie wegen, einen gleichen entgegenstellt. Ueber diesen Bogen wurden entsprechende Inschriften angebracht. Die Höhe der Brücke sollte nach dem Vorschlag 81' 5'' über dem niedrigsten Wasserstand betragen, und ihre Breite wurde zu 42' zwischen den Stirnmauern angenommen. Beim Kostenanschlag wurde der große Bogen von hartem Stein berechnet; und unter dieser Voraussetzung sollte das Werk 988,284 fr. Franken oder 681,915 Schweizerfranken kosten; in der Ausführung würde es ungefähr gleich viel wie der wirklich hergestellte Bau gekostet haben.

Für die gleiche Richtung wurde von Herrn Ingenieur Wurstemberger, dem die Direktion des Baues anvertraut wurde, eine Drahtbrücke in Vorschlag gebracht (Blatt X). Da wir schon oben unsere Ansicht dahin ausgesprochen haben, daß sich Hängebrücken für Bern bei den geringen Preisen der Steine nicht sehr gut eignen, so gilt dieses ganz besonders bei der vorliegenden Richtung, in welcher mit verhältnißmäßig geringen Kosten eine steinerne Brücke angebracht werden konnte. Die vorgeschlagene Drahtbrücke erhielt drei Brückenöffnungen, eine mittlere von $353\frac{1}{3}'$ und zwei zur Seite von je $73\frac{1}{3}'$ lichter Weite. Die Länge der Brücke wurde zwischen den beiden Widerlagern zu $526\frac{2}{3}'$ angenommen. Die Pfeiler waren $46'$ hoch und $13\frac{1}{3}'$ dick. Obschon der Bau auf diese Weise ohne namhafte Kostenvermehrung auf diejenige Höhe gebracht werden konnte, auf welcher sich die Gerechtigkeitsgasse mit der Junkerngasse verbindet ($92' 6''$), so wurde er doch in der Mitte bloß zu $80'$ angenommen, während er beim Anfang nur $77'$ Höhe erhielt. Die Breite wurde zu $28' 3''$ festgesetzt, was bei der außerordentlichen Frequenz an Markttagen kaum genügt hätte. Der Herr Verfasser berechnete die Kosten seines Projekts auf $550,000$ fr. Franken, während die Herren Donegani und Jaquinet ihre steinerne, am gleichen Orte und fast in der gleichen Höhe projektierte Brücke zu $874,329$ fr. Franken ansetzten. Da jedoch die steinerne Brücke beinahe um die Hälfte breiter als die Drahtbrücke angenommen wurde, so zeigt es sich, daß unter gleichen Verhältnissen die Drahtbrücke, auch abgesehen von ihrer geringern Dauer, selbst vom ökonomischen Standpunkt aus kaum den Vorzug vor einer steinernen Bogenbrücke erhalten dürfte. Es fand dieses Projekt weder bei der Direktion noch beim Publikum irgend einen Anklang, weshalb niemals näher in dasselbe eingetreten wurde.

In der Ausführung kam weder das flache Zirkelsegment von Donegani noch der elliptische Bogen von Mosca zur Anwendung. Gegen die Ellipse wurde die Schwierigkeit ihrer Verzeichnung im Großen geltend gemacht, auch waltete nebstbei vielseitig die Meinung, daß sie weniger Solidität als ein Kreisbogen darbiete. Da nun aber in der Praxis die Ellipse fast durchgehends durch eine ihr äußerst ähnliche Korblinie, welche leicht aufzuzeichnen und auszuführen ist, ersetzt wird, und da dieselbe keine geringere Solidität als ein Kreisbogen darbietet, sondern im Gegentheil die nachtheilige allzu starke Belastung der Gewölbschenkel wesentlich vermindert, so hätte nach unserm Ermessen, sowohl in ästhetischer als in technischer Beziehung, die Korblinie füglich in Anwendung gebracht werden können. Gegen hohe Pfeiler und einen flachen Kreisbogen, wie es Donegani und Negrelli wünschten, wurde hauptsächlich eingewendet, daß hiedurch die Ausführung ohne Noth erschwert und das Gelingen des Baues unsicher werde, dagegen hätte ein solcher Bogen der Brücke nicht bloß ein leichteres Aussehen verschafft, sondern nebstdem wie obige Kurve die nachtheilige allzugroße Belastung der Gewölbschenkel bedeutend verringert. Deshalb hätte den Pfeilern, die jetzt bloß bis auf den höchsten Wasserstand gehen, gewiß ohne Nachtheil eine etwas größere Höhe ertheilt werden können und sollen. Der Unternehmer sprach sich wiederholt dahin aus, daß er ohne irgend eine Kostenvermehrung bereit sei, einen elliptischen Bogen oder ein flacheres Kreissegment anzubringen. — Um den allzu schwerfälligen Anfahrten eine etwas gefälligere und leichtere Gestalt zu ertheilen, wurden zwei Seitenbogen von $55'$ Licht angebracht, wodurch auch die Verbindung der untern Stadt bequemer wurde, während ein allzu enger Bogen dem Verkehr hinderlich gewesen wäre.

Nachdem wir nun alle namhaften Brückenprojekte, welche zur Ausbehnung des Thales, das Bern auf drei Seiten umgibt, vorgeschlagen wurden, betrachtet haben, so bleibt uns schließlichs nur noch übrig, eine Linie näher ins Auge zu fassen, auf welcher nunmehr nach einem großräthlichen Beschlusse die Zürcher-, Aargauer-, Solothurner- und Baslerstraße, welche bisdahin über die Brücke beim untern Thor auf der Ostseite von Bern in die Stadt einmündeten, auf der entgegengesetzten Westseite in dieselbe geführt werden sollen. Daß hiedurch zum Nachtheil der Aktionäre die Frequenz der Nydeckbrücke bedeutend abnehmen müsse, liegt wohl außer Zweifel, dagegen glauben wir, es werde durch diese Anordnung die Stadt als solche eher gewinnen als verlieren, indem nunmehr alle Fuhrwerke, welche vom Oberland oder Emmenthal auf eine der obbesagten Straßen sich begeben wollen, die Stadt in ihrer Länge durchfahren werden, was bei den frühern Anordnungen weniger der Fall gewesen wäre. Dagegen wird die sogenannte Lys-Hindelbankstraße der Hauptstadt die ganze Kommunikation von der östlichen nach der westlichen Schweiz abschneiden. Zur bessern Verdeutlichung heften wir dieser Baugeschichte eine Uebersichtskarte der Straßenprojekte zwischen Zollikofen und Bern bei, aus welcher auch die bereits betrachteten verschiedenen Eingänge der Hauptstadt besser gewürdigt werden können.

Nachdem die sogenannte Lysstraße von Lys bis gegen Münchenbuchsee größtentheils vollendet war, drängte sich die Frage auf, wie sie nunmehr nach der Stadt Bern geführt werden solle. Diese Anlage sollte die alte Straße über Marberg nach Biel und dem Jura, wenigstens als Straße erster Klasse, beseitigen, was allerdings um so nothwendiger war, da dieselbe nicht bloß sehr beschwerlich, sondern theilweise selbst gefährlich ist, indem sie Gefälle von mehr als 15 prCt. hat. Die Lysstraße wird nicht bloß mit sehr unbedeutenden Gefällen von höchstens $3-4$ prCt. von Bern nach Bözingen, dem Punkt, wo der Jura überschritten werden soll, führen, sondern sie ist überdies um $\frac{3}{4}$ Stunden kürzer als die alte Straße. Wenn man dagegen auf der neuen Anlage nach Neuenburg gelangen will, so ist sie um $\frac{3}{4}$ Stunden länger als die alte, dürfte aber deßungeachtet wegen des unvergleichlich sanftern Gefälles auch für diese Richtung wenigstens für Wagen entschieden den Vorzug verdienen. Diese Straßenlage war nun, wie gesagt, bis gegen den Punkt c im Buchseewald (siehe Uebersichtskarte) größtentheils vollendet und gleichzeitig eine neue Straße in Arbeit, welche auch die Zürcher- und Baslerstraße nach dem besagten Punkt c hinführen sollte, indem derselbe viel tiefer liegt als der Hügel, welcher zwischen der Papiermühle und dem Sand liegt. Von diesem Vereinigungspunkte, glaubte die Mehrheit des Baudepartements, sollte die neue Anlage über Rütli gegen Worblaufen und das Aufrainhölzli nach der Stadt geführt werden. Für die daherigen Arbeiten forderte man einen Kredit von $160,000$ Franken. Diese Straße hätte vom Punkt c bis zum goldenen Adler in Bern n folgende Länge und Gefälle erhalten:

Horizontal	7590'
Neigung von 0—1 prSt.	3831'
" " 1—2 " 	7249'
" " 2—3 " 	2636'
" " 4—5 " 	100' beim goldenen Adler
" " 6—7 " 	1880'
	<u>23286'</u>

wovon jedoch bloß 13,716' neu hätten erbaut werden müssen, indem der Murgauerstalden und die Zürcherallee beibehalten worden wären. Indessen wollte die Mehrheit des Baudepartements die Zürcherallee und den Murgauerstalden wegen des beträchtlichen Gefälles des letztern nur für einstweilen beibehalten, bis die vielen und dringenden Straßenkorrekturen, die dem Kanton Bern noththun, wenigstens theilweise beseitigt seien, dannzumal aber die Straße entweder vom Punkt A nach dem Kornhaus d führen, oder aber vom Punkt B über die Tiefenau und die Enge nach dem Christophelthurm g. Im ersten Falle wurde beim Kornhaus, wie wir schon gesehen, eine Brücke von 150' Höhe in Aussicht gestellt, während die zweite Linie bei der Tiefenau eine Brücke von zirka 100' Höhe erforderte.

Dagegen wollte die Minderheit des Baudepartements und die Mehrheit des Regierungsraths die Straße vom Buchsewald gegen Zollikofen führen, bei der Tiefenau die Aare mit einer steinernen Brücke von zirka 100' Höhe überschreiten und der Engehalde entlang nach Bern gehen. Diese Anlage zeigte folgende Gefälle:

Ganz eben auf eine Länge von	10314'
0—1 steigend	2733'
1—2 "	2979'
2—3 "	7407'
	<u>23433'</u>

wovon 20,673 neu erbaut werden sollten. Nach dem Kostenvoranschlag erforderte die Straße 186,917 Franken und die Brücke in der Tiefenau 370,000 Franken. Es dürfte jedoch für diese beiden Arbeiten in der Ausführung eine Summe von zirka 700,000 Schweizerfranken erforderlich sein, ja dieselbe noch wesentlich überschritten werden, wenn bei der Tiefenau und an der von Bergwasser durchdrungenen Engehalde nicht mit Vorsicht und Sachkenntniß gebaut wird.

Als Straßenanlage ist diejenige Linie, welche vom Buchsewald über das Rütigut gegen Worblaufen, und von dort über das Aufrainhölzli, das Wilerfeld und die Spitalmatte zum Kornhaus führt, welche die Majorität des Baudepartements grundsätzlich beschließen, aber erst später ausführen wollte, ohne anders die beste gewesen, indem sie die im Buchsewald vereinigten Straßen in kürzester Linie und mit dem geringsten Gefälle nach dem Centrum der Stadt gebracht hätte. Wird diese Linie mit den beiden andern in Betreff der Länge verglichen, so ist sie bis zum Zeitglockenthurme, dem Mittelpunkte der Stadt, zirka 2500' kürzer. Da nun Bern auf den meisten Straßen noch Gefälle von mehr als 10 prSt. hat, so konnte der Murgauerstalden mit seinen 7 prSt. vor der Hand als kein erheblicher Uebelstand betrachtet werden, und es schien angemessen, vorerst die größern Hindernisse des Verkehrs zu beseitigen, ehe und bevor sehr bedeutende Summen auf Verminderung geringerer Gefälle verwendet wurden. Auch in Betreff der Billigkeit hatte dieser Antrag viel Empfehlenswerthes, indem er die Aktionäre der Nydeckbrücke wenigstens einstweilen berücksichtigte, was um so angemessener erschien, weil der Staat zu diesem Werke durch seine Theilnahme aufgemuntert hatte, und es so vor einer verderblichen Konkurrenz schützen mußte, während die Tiefenaulinie der kaum vollendeten Nydeckbrücke den größten Theil des Verkehrs entziehen wird.

Obgleich sich der Staat beim Nydeckbrückenbau bedeutend betheiligt hatte, wollte doch der Große Rath von einer provisorischen Einmündung der projektirten Straße über diese Brücke nach der Hauptstadt nichts wissen, noch in das Projekt der Kornhauslinie, seiner Kostspieligkeit wegen, eingehen und beschloß daher nach einer sehr lebhaften Sitzung, die ihm von der Mehrheit des Regierungsraths anempfohlene Linie über die Tiefenau zu genehmigen.

Nach diesem Beschlusse wurden auf Anordnung des Regierungsraths verschiedene Projekte für die Brücke in der Tiefenau entworfen, von welchen wir die hauptsächlichsten dem Texte noch begeben. Nach dem Vorschlage des Herrn Oberst v. Leuwel sollte die Aare mit drei Bogen von 65' Licht übersezt werden. Auf beiden Seiten der Brücke errichtete er für die Anfahrten Stützmauern von 105' Länge und 95' Höhe, welche zur Hälfte von den Erddämmen wieder verschüttet wurden. Die Brücke hatte eine Breite von 33', wovon 25' für die Fahrbahn, 5' für einen Fußpfad und 3' für das steinerne Geländer verwendet wurden. Die Höhe der Brücke wurde zu 95' über dem niedrigsten Wasserstand angenommen, die Dicke der Pfeiler zu 15', die der Gewölbe an den Stirnen zu 6', im Innern zu 7'.

Nach einem vom Unternehmer der Nydeckbrücke entworfenen Projekt sollte nicht bloß der Fluß, sondern das ganze Thal mit einem Viadukt von fünf Bogen übersezt werden. Nach diesem Entwurf erhielten die halbkreisförmigen Bogen eine Spannung von 75' und die Gewölbe beim Anfang eine Dicke von 7', am Schlusse aber von 4'. Die Pfeiler hatten eine Höhe von 56' 7" über dem niedrigsten Wasserstand, und ihre Dicke unmittelbar unter den Gewölben betrug 14', unterhalb aber waren sie bedeutend stärker, indem sie nach allen Richtungen einen Anzug von $\frac{1}{20}$ der Höhe erhielten. Die Breite der Brücke betrug 30' 5", wovon 24' der Fahrbahn und 5' 5" dem Fußpfad zufielen. Zur möglichsten Benutzung des Platzes wurde ein gußeisernes Geländer angebracht, welches bloß eine Breite von 1' erforderte. Damit die Kommunikation auf der Thalfläche nicht gestört werde, wurde auf dem rechten Ufer außerhalb dem Widerlager ein Rückweg von 6' Fuß Breite angebracht. Auf dem linken Ufer war für bequeme Verbindung der Thalfläche durch die zwei äußersten Bogen genügend gesorgt. Durch die größere Länge der Brücke fielen die ungeheuern Stützmauern,

so wie auch die damit in Verbindung stehende sehr große Aufdämmung größtentheils hinweg. Die drei Pfeiler auf der rechten Seite der Brücke wurden auf eichene Pfahlröste, welche durch eine Spundwand von 16' Tiefe vor Unterwaschung gesichert wurden, gelegt, während Herr Lelewel bloß tannene Pfähle ohne Spundwand vorschlug; die beiden Widerlager konnten, so wie der linke Pfeiler auf Felsen gegründet werden. Die Dicke der Widerlager wurde trotz ihrer namhaften Höhe zu 20' für genügend erachtet, da die anlehenden Stützmauern, welche kreisförmig mit dem Widerlager verbunden wurden, als Strebepfeiler dienten. Das sich in der Schale sammelnde Wasser wurde, so wie dasjenige, welches sich in den Gewölbschenkeln zusammenzog, mittelst kupferner Röhre durch den Bau abgeführt. — Der Bau hätte durch Herrn Müller als Oberingenieur des Kantons Bern ausgeführt werden sollen; da er aber bei der damaligen politischen Aufregung von seinem Heimatanton Uri in seiner Eigenschaft als Militär nach Hause gerufen wurde, so leistete er auf seine Anstellung, so wie auf die Ausführung des Baues Verzicht, weshalb das Werk dem Herrn Ingenieur Gatschet übergeben wurde, welcher es nach seinen Plänen (siehe drittes Projekt) ausführen läßt.

Die Brücke erhielt nach diesem Projekt die von Herrn Müller angenommene Höhe von 102', und besteht aus drei halbkreisförmigen Bogen von 83' Licht, welche auf 49' hohen und 16' dicken Pfeilern stehen. Auf beiden Seiten werden außerhalb der Widerlager zur Verbindung der Thalfläche 9' breite Wege angebracht. Den Gewölben wird am Anfang der Bogen eine Dicke von 8', am Schluß eine solche von 6' ertheilt. Die Ausführung dieses Baues wurde Herrn Ingenieur Colombara um die Summe von 418,000 Schweizerfranken übergeben. Diese Summe muß jedoch namhaft überschritten werden, wenn man bei dem Bau den harten Stein nicht zum Nachtheil der Brücke allzu sparsam in Anwendung bringen will. — Bei der Ausführung dieses Werkes ereignete sich im Lauf dieses Sommers ein furchtbares Unglück, indem durch den Zusammensturz des Bahn- und Lehrgerüsts eine Menge Arbeiter theils erschlagen, theils fürchterlich verstümmelt wurden. Bei 20 Arbeiter blieben theils todt auf dem Plage, theils starben sie in Folge der erhaltenen Wunden.

Der Unternehmer der Nydeckbrücke gründete sein Projekt auf sehr genaue Sondirungen, die er an denjenigen Stellen vornehmen ließ, wo er die Mittelpfeiler anzubringen vorschlug. Nachdem nun aber der Bau nach einem ganz andern Plane ausgeführt, und die Mittelpfeiler an andere als die von Herrn Müller sondirten Plätze gestellt wurden, soll man sich dessen ungeachtet gewaltig verwundert haben, daß die an ganz andern Stellen vorgenommenen Sondirungen nicht genau auf diejenigen Orte paßten, wo man diese Pfeiler nachmals anzubringen für gut fand.

Um die drei Entwürfe auch vom ökonomischen Gesichtspunkte beurtheilen zu können, wollen wir noch die Masse des Mauerwerks angeben, welche jedes dieser Projekte nach sehr genauen Vorausmaßen erforderte:

	nach Lelewel:	nach Müller:	nach Gatschet:
	92' hoch	102' hoch	102' hoch
Mauerwerk von Kalkstein oder Granitquadern	Kubikfuß 67,692	103,890	43,399
Mauerwerk von Sandsteinquadern oder Bruchstein	" 666,103	455,593	722,459
	" 733,795	559,483	765,858

Herr Müller verwendete bei seinem Projekt, sowohl zur Bekleidung der Pfeiler als auch zu den Stirnen der sämtlichen Bogen ausschließlich den harten Oberländer Kalkstein, indem er dafür hielt, daß hiedurch der Bau viel solider und dauerhafter werde. Würde er dazu, wie die andern Herren Ingenieure, den mehr als dreimal wohlfeilern Sandstein in Anwendung gebracht haben, so hätte natürlich die Ausführung seines Projekts bei der viel geringern Masse von Mauerwerk weniger gekostet als jedes der beiden andern.

Wäre unter allseitiger Mitwirkung beim untern Thor das schöne Projekt von Herrn Mosca, sammt den damit in Verbindung stehenden Straßenkorrekturen zu Stande gekommen, so wären die Kosten für die Tiefenaubrücke weggefallen, und mit geringern Unkosten hätte Bern eine der prachtvollsten Brücken und den herrlichsten Eingang in die Stadt erhalten. Allein die obwaltenden Zeitumstände ließen ein Monument, welches von der Harmonie und der rücksichtslosen, keine kleinlichen Verhältnisse kennenden Größe der Behörden Berns Zeugniß ablegen sollte, nicht zu Stande kommen.

IV. Abschnitt.

Unmittelbare Einleitungen zum Bau der Nydeckbrücke. — Baumaterialien.

Sobald die Direktion für die Erbauung der Nydeckbrücke aus den thätigsten Mitgliedern der Aktiengesellschaft gewählt war, suchte sie sofort die Einleitungen zum Bau zu treffen. Vorerst wählte sie sich in der Person des Herrn v. Eschmann-Zeerleder einen eben so geschickten als thätigen Sekretär und Kassier, der die Interessen der Gesellschaft in mannigfacher Beziehung, besonders aber bei Erwerbung der zum Bau erforderlichen Häuser u. dergleichen bestens wahrte, und nebstbei zur Förderung des Unternehmens Vieles beitrug. — Gleichzeitig befaßte sich Herr Osterrieth, Vater, mit einer vergleichenden Kostenberechnung des Brückenbaues, und theilte der Direktion, deren Mitglied er war, folgendes Ergebnis mit:

A. Im Fall die Aare auf der gewählten Linie und bestimmten Höhe mit einem einzigen Bogen von 160' Licht übersetzt werden will:

1. Baukosten	900,000 Franken.
2. Entschädigungen	200,000 "
3. Unvorhergesehenes	48,000 "
	<u>1,148,000 Franken.</u>

B. Im Fall unter den gleichen Voraussetzungen die Märc mit zwei Bogen übersetzt werden soll:

1. Baukosten	820,000 Franken.
2. Entschädigungen	200,000 "
3. Unvorhergesehenes	48,000 "
	<u>1,068,000 Franken.</u>

Die Kostenberechnung für den Brückenbau mit einem Bogen trifft mit den für dieses Unternehmen wirklich verausgabten Geldern außerordentlich genau zusammen und zeigt, wie sehr Herr Osterrieth die baulichen Verhältnisse von Bern kannte. Der ausgeführte Bau kostete:

1. Baukosten	879,458 Franken.
2. Entschädigungen	233,314 "
3. Administrationskosten	23,963 "
	<u>1,136,735 Franken.</u>

Obgleich indessen Herr Osterrieth die Brücke mit einem Bogen so genau berechnete, so nähren wir doch die innigste Ueberzeugung, daß eine Brücke mit mehreren Bogen bei weitem keine Million Franken gekostet hätte, wenn bei den dahierigen Anordnungen die Verhältnisse von Bern vom ökonomischen Standpunkt aus gehörig gewürdigt worden wären.

Ungeachtet der beträchtlichen Kostendifferenz entschloß sich sowohl die Direktion als die Aktiengesellschaft, die Märc lieber mit einem einzigen Bogen zu übersetzen. Nachdem dieser Beschluß den 16. Mai 1839 gefaßt war, beauftragte die Direktion den Herrn Architekten Ferry, im Sinne desselben die Pläne anzufertigen, was derselbe, wie wir weiter oben gesehen haben, mit Beförderung that. Gleichzeitig korrespondirte die Direktion wegen des Baues sowohl mit Herrn Mosca als mit Herrn Negrelli. Herr Lüthi, ein thätiger Bauunternehmer, wurde indessen beauftragt, im Oberlande geeignete Steinbrüche für Kalk- und Granitquader aufzufuchen. Um die rückwirkende Festigkeit derjenigen Steinarten zu kennen, aus welchen der Bau allenfalls hergestellt werden könnte, wurde Herr Ferry zu Herrn Mosca nach Turin geschickt, wo unter beidseitiger Mitwirkung folgende Proben über einige in der Umgegend von Bern vorfindliche Steinarten vorgenommen wurden.

Proben

über die rückwirkende Festigkeit einiger Steinarten aus dem Kanton Bern, welche den 10., 13. und 14. September 1839 durch den Herrn Major Casanova und Herrn Artilleriehauptmann Cavalli in Gegenwart des Chevalier Mosca, Oberingenieurs, und Herrn Architekten Ferry im Arsenal zu Turin gemacht wurden.

Die Sandsteinstücke wurden durch die dortige Maschine, die übrigen Steinarten durch die hydraulische Presse geprüft.

Nr.	Name und Fundort der Steinart.	Dimensionen der Stücke.	Gewicht der Stücke.	Gewicht		Bemerkungen.
				unter welchem die Stücke zu brechen anzufangen.	gänzlich zer- stört wurden.	
		Metres.	Gramme.	Milogramme.	Milogramme.	
1	Sandstein aus der Stockern- grube	Länge 0,05 Breite 0,05 Dicke 0,05	258,1	4150	—	
2	Sandstein aus der Oster- mundigengrube	Länge 0,05 Breite 0,05 Dicke 0,05	273,9	5275	—	Schwacher Anfang des Brechens.
3	Gleicher Sandstein	Länge 0,05 Breite 0,05 Dicke 0,05	268,2	5050	5275	
4	Kalkstein von Merligen am Thunersee	Länge 0,05 Breite 0,05 Dicke 0,05	335,2	11900	22800	
5	Granit von Findlingen	Länge 0,05 Breite 0,44 Dicke 0,45	293,5	—	13000	Das Stück war auf die große Fläche gelegt.
6	Granit von Findlingen	Länge 0,053 Breite 0,052 Dicke 0,016	114,95	—	11900	Der Anfang des Brechens konnte nicht bemerkt werden.
7	Kalkstein von Neuhaus am Thunersee	Länge 0,040 Breite 0,040 Dicke 0,022	99,2	19600	22800	

Der Kalkstein von Merligen am Thunersee hat sehr viele Aehnlichkeit mit demjenigen, welcher beim Neuhaus gebrochen wird, nur ist er in der Regel etwas härter und dürfte daher eher eine größere Festigkeit darbieten. Da nun aber die angestellten Proben das entgegengesetzte Resultat liefern, so ist zu vermuthen, die untersuchten Merligerstücke seien entweder beim Behauen beschädigt worden, oder aber zufälliger Weise sonst von etwas schlechterer Qualität gewesen.

Auch der Granit dürfte nach unserm Ermessen eine viel größere rückwirkende Festigkeit zeigen, wenn Stücke bester Qualität ausgesucht würden. Da diese Steine nur aus Findlingen gewonnen werden, so zeigt sich ein außerordentlich großer Unterschied in der Dauerhaftigkeit und Festigkeit derselben, je nach der Wahl der Stücke. Auch sollen die der Probe unterworfenen Würfel auf dem Schraubstock bearbeitet worden sein, wodurch sie leicht mehr oder weniger Schaden genommen haben dürften.

Während geeignete Steinbrüche für den Bau aufgesucht und die Materialien geprüft wurden, trachtete die Direktion, sich auf gültlichem Wege, jedoch zu möglichst billigem Preise, in den Besitz derjenigen Häuser und Proprietäten zu setzen, die des Baues halber erworben werden mußten, was ihr auch größtentheils gelang.

Beim Neuhaus, am obern Ende des Thunersee's, glaubte man einen zu einem Steinbruch tauglichen Kalkfels gefunden zu haben. Die Ortschaft Interlaken, welcher der Felsen gehörte, ertheilte der Direktion bereitwillig die Erlaubniß, gegen Vergütung des verursachten Schadens an dieser Stelle die für den Brückenbau erforderlichen Quader brechen zu dürfen. Ueber dem Kalkstein lag in mäßiger Höhe der Tavelianasandstein, welcher sich zur Bereitung von hydraulischem Kalk geeignet zeigte. Unter diesen Verhältnissen schien die Eröffnung eines Steinbruchs an dieser Stelle vortheilhaft zu sein; da es sich aber bald zeigte, daß der Tavelianasandstein keinen guten hydraulischen Kalk liefere, und daß im Kalkfels das Brechen von Quadern schwierig und kostspielig sei, weil derselbe keine geordneten Schichten hatte, sondern wild verworren und theilweise selbst etwas zerklüftet war, so wurde dieser Bruch, nachdem er kurze Zeit benutzt worden, um so bald wieder verlassen, weil man die für die Fundamente der Brücke und ihre Anfahrten erforderlichen Bruchsteine besser und zu ähnlichen Preisen in schon eröffneten Brüchen an den Ufern des Thunersee's fand, von wo sie seit vielen Jahren zu bestimmten Preisen zu Schiff nach Bern geliefert werden.

Am Schlusse des Jahres 1839 erwählte die Direktion den Herrn N. Wurstemberger, welcher in Frankreich bei einer wichtigen Kanalbaute angestellt war, zu ihrem Ingenieur, welcher sodann an den von Herrn Ferry zusammengestellten Plänen im Einverständniß mit der Direktion die obbesagten, nicht wesentlichen Abänderungen anordnete, und eine Baubeschreibung, einen Devis und ein Vorschriftenheft entwarf, welche von der Direktion genehmigt wurden. Als Gehülfe und Substitut wurde später obigem beigegeben Herr Architekt G. Hebler, welcher mit dem vom Unternehmer angestellten Herrn Ingenieur Hegner die Messung der ausgeführten Arbeiten besorgte und die daherigen Situationssetats entwarf. Herr Hebler entwickelte in seiner Stellung viele Thätigkeit, Pflichttreue und Sachkenntniß. Als unmittelbaren Aufseher (Polier) stellte die Direktion einige Zeit Herrn J. R. Hürsch von Zofingen im Kanton Aargau an, der während der Herstellung des Pfahlrotes im Winter von 1841 in den Dienst des Unternehmers übertrat. Unter dem Namen dieses Herrn Hürsch kam in der allgemeinen Bauzeitung von G. L. Förster, Jahrgang 1843, eine Baugeschichte der Nydeckbrücke heraus, die jedoch viele irrige Angaben enthält.

Während die Direktion mit Thätigkeit alle Einleitungen zum Beginn der Arbeiten traf, brachte plötzlich und unerwartet die inzwischen vom Großen Rathe dem Herrn Oberst Buchwalder ertheilte Konzession zum Bau einer Drahtbrücke beim Kornhaus (wovon wir oben Erwähnung gethan) einige Stockung in den Gang der Vorarbeiten zum Nydeckbrückenbau. Bald aber entschloß sich die Direktion, dessen ungeachtet ihre Arbeiten fortzusetzen und sie, um die drohende Konkurrenz wo möglich zu unterdrücken, nach Kräften zu beschleunigen.

Im Frühling des Jahres 1840 wurde der Bau ausgeschrieben, von jedem Bewerber jedoch gefordert, daß er sich über die nöthigen Fähigkeiten ausweise; ferner, daß er sich verpflichte, den Brückenbau nach den daherigen Plänen, Devisen, Baubeschreibung und Vorschriften auf seine eigene Gefahr und Kosten um die in seinem Angebot ausgesetzten Preise auszuführen, und hiefür eine Kaution von sechzigtausend Schweizerfranken zu stellen, und endlich die Arbeiten spätestens zwei Monate nach der Hingabe des Baues zu beginnen.

Nach der Berechnung des Herrn N. Wurstemberger sollte die Brücke ohne Entschädigungen und ohne Flügelmauern und Pavillons die Summe von 604,275 Schweizerfranken kosten.

Die bis den 14. Juni 1840 eingelangten vier Angebote zeigten nicht bloß keine Verminderung der angesetzten Preise, sondern im Gegentheil sämmtlich eine namhafte Erhöhung derselben. Wir theilen diese Angebote in der Beilage Nr. 2 im Detail mit und bemerken hier bloß, daß nach denselben der Bau unter Voraussetzung der Richtigkeit der von Herrn Wurstemberger angefertigten Vorausmaße folgende Summen hätte kosten sollen.

Nach dem Angebot des Berner Bauvereines	922,584	Schweizerfranken.
" " " von Herrn Architekt Ed. Stettler	895,536	"
" " " von Herrn Architekt Haller	786,674	"
" " " von Herrn Ingenieur K. E. Müller	665,095	"

Wenn die Baukosten, abgesehen von den nicht in der Berechnung enthaltenen Arbeiten, bei den nach dem letzten Angebot im Vertrag festgesetzten Preisen die obige Summe sehr bedeutend überstiegen, so rührte dieß nicht ausschließlich von den nicht genau angefertigten Vorausmaßen her, sondern dieser Unterschied wurde zum Theil durch Abänderungen in den Anordnungen des Baues, durch die Wahl besserer Baumaterialien und durch unerwartete Terrainschwierigkeiten bei der Foundation, die man wegen mangelhafter Vorarbeiten nicht vermuthete, herbeigeführt.

Nachdem die Angebote durch die Direktion untersucht waren, schlug dieselbe den Herrn Ingenieur Müller, der

einen Theil der Gotthardsstraße theils dirigirt, theils als Unternehmer zur Zufriedenheit der betreffenden Regierungen nach eigenen Plänen ausgeführt hatte, der Aktiengesellschaft als Unternehmer des Baues vor, und schloß mit ihm nach Abänderung und Erläuterung mehrerer Bestimmungen des Vorschriftenheftes einen vorläufigen Vertrag ab, welcher den 7. Juli von der Aktiengesellschaft genehmigt wurde. Bald nach dem Abschluß des Vertrages wurde Hand an die Arbeit gelegt. — Ehe wir jedoch zur Beschreibung derselben übergehen, scheint es zweckmäßig, noch einen Blick auf die Materialien zu werfen, aus welchen der Bau hergestellt werden sollte.

Nach der Baubeschreibung hätten die Pfeiler des großen Bogens, so wie dieser selbst bis auf eine Dicke von wenigstens 6' aus Kalksteinquadern hergestellt werden sollen. Ferner sollten die Sokel für die Pfeiler und Widerlager der Seitenbogen und für die sämtlichen Stützmauern aus dem gleichen Gestein bestehen, indem der in der Umgegend von Bern vorkommende Sandstein Neigung zum Salpeterfraß hat, wenn er, der Luft ausgesetzt, mit der Feuchtigkeit des Bodens in unmittelbarer Berührung bleibt. Dann sollten noch die Stirngewölbesteine, so wie die Schlusssteine der Seitenbogen, die an den acht ausspringenden Ecken angebrachten Ketten, so wie das Gesimse und das Brustgeländer der Brücke und der Zufahrten aus dem nämlichen Kalkstein hergestellt werden. Da diese Arbeiten beinahe 200,000 Kubikfuß Kalksteinquader erforderten, so war leicht einzusehen, daß man dieselben, ohne unmäßige Verlängerung der Bauzeit, von Merligen, wo solche Steine gebrochen werden, nicht erhalten könne und sich daher um andere geeignete Steinbrüche umzusehen habe. Merligen liegt auf dem rechten Ufer des Thunersee's, in der Mitte zwischen Neuhaus und Thun auf dem Schuttkegel eines ehemaligen Bergsturzes. Seit langer Zeit werden hier von mehreren Steinbrechern die in chaotischer Unordnung über einander liegenden Trümmer des Berges, welche meistens eine sehr unregelmäßige, gegen das Runde sich neigende Gestalt haben, zu Quadrern bearbeitet. Die meisten Trümmer bestehen aus einem wilden, festen, körnigen Kalkstein, der selten Spuren von Lagern zeigt und sich daher in der Regel nicht spalten läßt. Die Bearbeitung ist mit bedeutender Mühe verbunden. Auch finden sich Stücke von beträchtlicher Größe selten, weshalb schon aus letzterer Ursache auf die Idee, sämtliche Kalksteinquader aus diesen Brüchen zu beziehen, Verzicht geleistet werden mußte. Die in den dortigen Brüchen mitunter zum Vorschein kommenden Eisensteine werden zu Pflastersteinen verarbeitet, und aus dem Tavelianasandstein wird hydraulischer Kalk bereitet. Alle diese Materialien werden von Merligen in großen Schiffen nach Thun gebracht und von dort auf kleinern Schiffen, sogenannten Karweidligen, auf der Aare nach Bern geführt. Zu Sokeln bearbeitete Merligerquader, auf der Stirnseite sauber gekrönet, werden gewöhnlich zu 12—14 Wagen franko an den Landungsplatz in Bern geliefert. Hievon betragen die Transportkosten von der Grube bis an den See und von demselben bis ans Gestade nach Bern $3\frac{1}{2}$ —4 Wagen pr. Kubikfuß. Aus diesem Stein wurden die Sokel der Pfeiler und Widerlager der Seitenbogen und der sämtlichen Stützmauern hergestellt. Erstere erhielten eine Höhe von $3\frac{1}{2}'$, letztere von $3'$; die Mauerdicke war bei allen abwechselnd $3'$ und $4'$. Die Gebrüder Christian und Michael Pfund von Thun lieferten diese Steine, so wie einige wenige zum Grundbau des Widerlagers des linken Seitenbogens, zur vollen Zufriedenheit des Unternehmers. In der Ausführung gemessen, wurden, theils als Sokel, theils zu besagtem Grundbau 10,254 Kubikfuß von diesem Gestein zum Nydeckbrückenbau verwendet. Für die übrigen Theile der Brücke, welche aus Kalksteinquadern hergestellt werden sollten, hoffte man ein geeignetes Material in einem beim Neuhaus, oberhalb dem Thunersee, eröffneten Bruche zu finden. Dieser Bruch wurde jedoch theils zur Vermeidung des Abraumes, theils zur Erleichterung des Transports zu nahe am Ufer eröffnet, und entsprach den daherigen Erwartungen keineswegs. Der wilde, verworrene Kalkfels hatte an diesem Orte keine Spur von regelmäßiger Schichtung, weshalb die abzulösenden Theile mit Pulver gesprengt werden mußten. Sowohl wegen Zerklüftung des Felsens, als wegen etwas unzuweckmäßiger Behandlung beim Sprengen erhielt man wenig oder keine Quader von namhaftem Kubikinhalte, weshalb dieser Bruch bald wieder aufgegeben wurde. Etwas weiter oberhalb, und besonders oberhalb dem Brienzensee gegen Meiringen wären viel bessere Aussichten für die Eröffnung eines Steinbruches gewesen, aber dort war ein bedeutender Abraum, hier ein sehr beträchtlich größerer Transport, weshalb nach dem ersten gänzlich fehlgeschlagenen Versuch davon abgegangen wurde. Unter diesen Verhältnissen entschloß man sich, die Ketten der ausspringenden Winkel mit Sandstein, das Innere des Grundbaues und der Pfeiler des großen Bogens mit Jurakalk von Solothurn, die Bekleidung des Grundbaues und der Pfeiler, den großen Bogen, die Stirngewölbesteine und die Schlusssteine der Seitenbogen, so wie das Gesimse und das Brustgeländer der Brücke und ihrer Zufahrten aus Granit herzustellen. Die Umgegend von Bern hat keine Brüche von diesem Gestein. Dasselbe findet sich nur auf den Hochalpen des Oberlandes als aufstehender Felsen; dagegen zeigen sich vom Jura bis in alle Seitenthäler des Oberlandes größere und kleinere Findlinge als Zeugen einer gewaltigen Erdrevolution, die von den Naturforschern noch nicht genügend erklärt ist. Diese Findlinge sind jedoch nicht bloß in der Umgebung von Bern, sondern selbst in derjenigen des Thunersee's seit einem Menschenalter ausgebeutet und verarbeitet worden, so daß man in dortiger Gegend nur höchst selten ein brauchbares Stück von namhafter Größe findet. Dann haben diese Findlinge überhaupt nur selten einen Kubikinhalt von 100—200 Fuß; größere Stücke sind als Ausnahmen zu betrachten. Da diese vereinzelt Granitblöcke in dem Eigenthum von Partikularen und Korporationen, von offenen Straßen entfernt zum Vorschein kommen, so wird man begreifen, daß es eben so mühsam als kostspielig sein mußte, sich dieses Material in einem Quantum von mehr als 100,000 Kubikfuß zu verschaffen. Ehe hierüber Beschlüsse gefaßt wurden, rekognoszirte man sowohl die Umgebungen von Bern als die Thäler des Oberlandes genau, um beurtheilen zu können, ob sich in nicht allzu weiter Entfernung genug Granitfindlinge zeigen, um hiemit die beabsichtigten Theile des Baues herstellen zu können. In der Umgebung von Bern fanden sich wenige brauchbare Stücke vor, da die meisten früher ausgebeutet worden waren, und die wenigen nicht sehr großen in der Gegend von Allmendingen kamen bei der Menge des Bedarfes kaum in

Betracht. Längs dem Jura von Biel bis Solothurn zeigen sich einige Blöcke von mittlerer Größe; da sie aber vereinzelt vorkommen und die Zufuhr meist sehr schwierig ist, so wurde auf selbe verzichtet. Im Steinhof bei Seeberg, 6 $\frac{1}{2}$ Stunden von Bern, zeigt sich eine Menge großer Granitfindlinge, welche dem Hofe den Namen gegeben haben; da die Stücke nahe beisammen sind, so wäre ohne anders dort gebrochen worden, wenn sich die Qualität des Steines einigermaßen als gut erwiesen hätte. Da derselbe jedoch in Gneis übergeht, starke Adern von Glimmer hat, öfters etwas zerklüftet ist und sich nicht regelmäßig spalten läßt, und da ihm nebstdem die häufig eingesprengte Hornblende eine sehr unangenehme Farbe gibt, so wurde er als zum verlangten Zwecke untauglich erklärt. Auch in der Umgebung des Thunersee's zeigten sich wenige Ueberreste von Bedeutung, weshalb von daher auf keinen erheblichen Beitrag gerechnet werden konnte. Eine gleiche Bewandniß hatte es mit dem Granite im Amte Seftigen. Dagegen fanden sich oberhalb dem Thunersee ziemlich zahlreiche und mitunter ansehnliche Stücke und zwar besonders auf dem rechten Ufer des Brienzsee's, bei Goltswyl und Brienz. Aber abgesehen von dem theils mühsamen und schwierigen Transport und dem Umstande, daß selbe in den außerordentlich verstückelten Gütern zum Vorschein kamen, was die Erwerbung sehr erschwerte, versprach die ganze Gegend kaum 25,000 Kubikfuß, also bloß den vierten oder fünften Theil des Bedarfs. Im Habkernthal, einem bei Unterseen ausmündenden Seitenthale, zeigen sich häufige Findlinge mit großen rothgefärbten Feldspathkristallen, wie man sie mitunter auch im Entlebuch vorfindet. Dieser rothe Granit spaltet in der Regel ziemlich gut, und ist, da der Feldspath vorherrscht, leicht zu bearbeiten. Auf dem linken Ufer des Lohnbaches, dem Dorfe Habkern gegenüber, ist ein Stück von außerordentlicher Größe, das außerhalb dem Boden weit über 100,000 Kubikfuß mißt. Dieser Findling, der übrigens ganz die Gestalt eines durch Eruption hervorgehobenen Felsens hat, hätte sich wohl am besten zu einem Steinbruch für die Nydeckbrücke geeignet, denn obschon eine Fahrstraße von einer halben Stunde hätte hergestellt werden müssen, so wäre der Transport fortwährend bergab gegangen; die Entfernung vom See hätte bloß zirka zwei Stunden betragen, vom Neuhaus hätten die Quader zu Wasser bis Bern gebracht werden können, und dieser eine Stein hätte für den ganzen Bedarf genügt. Der Unternehmer, dem es frei stand, sich die Granite von beliebigen Orten zu verschaffen, ließ der Direction die Wahl, ob sie die Brücke von weißem oder rothem Granit hergestellt wünsche; da sich dieselbe wegen der größern Festigkeit des weißen, so wie auch wegen der zu dem weißgelblichen Sandstein sich besser eignenden Farbe sich für jenen entschied, so wurde auf den Granit aus dem Habkernthal Verzicht geleistet. Auf diesen Beschluß hin eröffnete der Unternehmer einen Bruch auf dem Kirchet, eine kleine halbe Stunde oberhalb Meiringen, wo eine Menge der schönsten, zum Theil großen Findlinge in chaotischer Unordnung herumlagen. Obschon auch bei Schwanden, Hofstetten und Brienzwyl, so wie am Balmberg sich genug solche zeigten, so zog der Unternehmer dennoch den Kirchet vor, weil hier auf einem kleinen Flächenraum eine hinreichende Anzahl von Stücken vorhanden war, weshalb es sich auch besser lohnte, die nöthigen Einrichtungen für die Arbeiter herstellen und die erforderlichen Verbesserungen der Straße vornehmen zu lassen. Indessen wurde doch auch ein Theil des Bedarfs von diesem Gestein von den Umgebungen des Thuner-, besonders aber des Brienzsee's bezogen. Die schönsten und größten Stücke erhielt man in der Gegend von Goltswyl. Da jedoch der größte Theil vom Kirchet geliefert wurde, der zirka 6 Stunden weiter von Bern entfernt liegt als Habkern, so steht es wohl außer Zweifel, daß ungeachtet der Unternehmung bei Eröffnung des Steinbruches an letztem Orte eine bedeutende Straßenstrecke auf eigene Kosten hätte herstellen und unterhalten müssen, es dennoch in seinem Interesse gelegen wäre, dieses Material von dort statt vom Kirchet zu beziehen, indem der Unterschied der Transportkosten die Auslagen für die Straße mehrfach ausgeglichen hätte.

Um den Bedarf des Granits nicht allzu sehr zu vermehren, wurde das Innere der Pfeiler des großen Bogens, so wie auch das Innere des Grundbaues zu diesen Pfeilern, wie schon oben bemerkt worden, aus Solothurnerquadern hergestellt, und mit solchen auch der Grundbau der Widerlager des Hauptbogens umgeben, um die Sandsteinquader im Innern dieser Widerlager möglichst vor dem Wasser zu schützen. Die sehr schönen Brüche bei Solothurn liefern Quader von beliebiger Größe von dem bekannten Muschel- oder Jurakalk. Die Bearbeitung, so wie das Brechen dieses Gesteins ist sehr leicht, weshalb dasselbe, trotz der Entfernung von fast sieben Stunden von Bern, zu ziemlich billigen Preisen erhältlich ist. Auch der große Bogen hätte aus demselben erbaut werden sollen; da jedoch der Unternehmer das Anerbieten machte, für das Gelingen dieses Bogens bei einer Dicke von bloß 4' in Granit genügende Garantie zu leisten, während die Vorschriften eine solche von wenigstens 6' in Kalksteinquadern forderten, so wurde sowohl wegen größerer Dauerhaftigkeit des Baues als aus ökonomischen Gründen die Anwendung von Granit beschlossen. Da aber letzterer, sowohl wegen schwierigerer Arbeit als viel größerer Transportkosten, den Unternehmer viel höher zu stehen kam als der Jurakalk, während ihm nach dem Vertrag für beide Steinarten fast der gleiche Preis bezahlt wurde, so wurde beim großen Bogen vertragsgemäß eine Preiserhöhung von 25 prCt. festgesetzt, indem man es für billig erachtete, daß ein Theil des Vortheiles, welcher der Direction durch Verminderung des harten Gesteins am großen Bogen erwuchs, zu Ausgleichung der Mehrkosten verwendet würde, welche erwiesenermaßen aus dieser Abänderung dem Unternehmer zur Last fielen.

Die in den auspringenden Ecken angebrachten Ketten wurden statt von Kalkstein aus Sandsteinquadern hergestellt. Man ging hierbei von den Vorschriften ab, um durch diese Dekonomie die Mehrkosten zu decken, welche durch das Mislingsen des beim Neuhaus eröffneten Steinbruches entstanden waren.

Die Fundamente der Widerlager des rechten Seitenbogens wurden so wie diejenigen sämtlicher Stützmauern aus Bruchsteinen vom Thunersee ausgeführt, die in mehreren oberhalb Merligen unmittelbar am See liegenden Brüchen gewonnen werden. Sie haben in der Regel eine angemessene mittlere Größe und schöne Lager, sind aber mit dem Hammer schwer zuzurichten, indem der wilde Kalkstein bei etwaiger Bearbeitung unregelmäßig wie Glas abspringt.

Die Schifflente liefern diese Bruchsteine gewöhnlich um 30 Schweizerfranken pr. Kubikflaster franko Bern. Es wurden mit solchen 96,889 Kubikfuß Fundamentmauerwerk hergestellt. Nach den Vorschriften hätten die Fundamente der Widerlager des großen Bogens von Kalkstein von wenigstens 12 Kubikfuß hergestellt werden sollen. Da dieses jedoch zu große Kosten verursacht hätte, so wurde vertragsgemäß festgesetzt, es sollen bloß die Stirnen dieser Fundamente von Kalksteinquadern, das Innere derselben aber vom härtesten blauen Sandstein aus der Ostermundigengrube erbaut werden. Die Lager dieser Steine wurden gespitzt, und das Mauerwerk dem Unternehmer zu dem Preise vergütet, wie die Fundamentmauern von Bruchsteinen.

Sowohl zur Beschleunigung des Baues als aus ökonomischen Rücksichten sollten die meisten Theile des Baues aus Sandsteinen, welche man in der nächsten Umgebung von Bern bricht, ausgeführt werden. Es bestehen, nebst mehreren kleinern Partikularbrüchen, besonders drei große, in welchen schöne Sandquader gebrochen und in der Regel zu $4\frac{1}{2}$ Kreuzer pr. Kubikfuß verkauft werden. In selben befinden sich mehrere (6—10) Bänke, in welchen Privaten gegen eine kleine Abgabe vom Kubikinhalte des gebrochenen Gesteins (Grubenlosung) auf eigene Rechnung arbeiten. Die trockensten, reinsten und schönsten Steine liefert die Stockerngrube, welche der Regierung gehört, die die einzelnen Bänke gegen die Grubenlosung an die Steinbrecher übergibt. Da aber diese Steine, welche auch am besten zu bearbeiten sind, erst in einer Tiefe von zirka 50' recht gut werden, während die obern zu weich sind und Fehler haben, und da ferner dieser Bruch sehr gute Steine zu Feuerwerken liefert und deshalb im Sommer von den Bauern in weiter Umgebung stark in Anspruch genommen wird, so hält es oft sehr schwer, hier gehörig bedient zu werden, weshalb bloß die Ketten an den auspringenden Ecken und die Gewölbsteine der Seitenbogen, so wie der untere aus Sandstein bestehende Theil des Gesimses der Stützmauern aus diesem Bruche bezogen worden sind. — Nächste dieser liefert die kleine Ostermundigengrube, der Gemeinde dieses Namens angehörig, das beste, dem obbesagten sehr ähnliche Material. Sie hat weniger Abraum und ist beträchtlich näher bei Bern gelegen, weshalb sie wegen der geringern Transportkosten billigere Steine liefert. Da sämtliche Stirnstücke von daher genommen wurden, so hatte der Unternehmer hier seine eigenen Bänke, nahm aber zur Beschleunigung des Baues noch alle übrigen so sehr in Anspruch, daß sie alles, was sie während des Baues zu liefern im Falle waren, unbedingt zu demselben abgeben konnten, unter der Voraussetzung, daß die Quader sich in Dimensionen und Qualität zum Bau eigneten. — Die dritte und älteste, der Stadt Bern gehörige große Ostermundigengrube liefert theilweise einen besonders harten blauen Sandstein, welcher sich sowohl wegen seiner Härte als wegen seiner Feuchtigkeit besonders zu Foundationen eignet, daher denn auch die von hier bezogenen Quader hiezu und zum innern Mauerwerk verwendet wurden. In Betreff der Zufahrt ist diese Grube, da sie nicht so wie die beiden andern auf der Höhe liegt, die bequemste. Da der Bau bei 700,000 Kubikfuß Sandstein erforderte, so wurden sämtliche Brüche angewiesen, zu liefern so viel sie abzugeben im Stande waren, weshalb keine Preisherabsetzung stattfinden konnte; im Gegentheil mußte man froh sein, wenn die Preise nicht gesteigert wurden. Glücklicher Weise wurden während dieser Jahre wenige bedeutende Bauten ausgeführt, ansonsten die Preise der Sandsteine beträchtlich erhöht worden wären.

Der fette Kalk wurde, mit Ausschluß des hydraulischen, fast aller aus dem Oberland und zwar hauptsächlich von den Gebrüdern Schräml in Thun bezogen. Bei seiner großen Fettigkeit saugt er die Feuchtigkeit außerordentlich schnell ein, weshalb ein schnelles Ablöschen sehr nothwendig ist. Nach diesem zeigt er ein fast dreimal so großes Volumen als zuvor. Wenn der aus diesem Kalk bereitere Mörtel gut werden soll, so darf bei seiner Zubereitung ja kein Wasser mehr zugegossen werden, indem sonst seine ohnehin geringe Bindekraft gänzlich zerstört wird. Der in Bern gewöhnlich angewendete breiartige Mörtel taugt durchaus nichts, was man am besten beim Abbrechen älterer Mauern zu beurtheilen im Falle ist. Der sehr fette Kalk erträgt ungefähr das Dritthalbfache seines Volumens Sand, jedoch muß die Mischung dann sehr fleißig, und wie gesagt, ohne Zuguß von Wasser bearbeitet werden. Da es sehr schwer hält, die Arbeiter zu dieser ungewohnten mühsamen Arbeit anzuhalten, so ließ der Unternehmer den Mörtel durch eine eigens hiezu eingerichtete Maschine bereiten, von welcher auf dem beigebundenen Blatt der Durchschnitt und der Grundriß mitgetheilt ist. In einer kreisförmigen Rinne, welche unterhalb eine Weite von 2' und oberhalb von 2' 8" hatte, liefen zwei 6' hohe und 5" breite Räder, welche durch ein angemessenes Gewicht belastet waren. Im Centrum der Rinne befand sich ein Pfahl, in welchem oberhalb ein starker eiserner Nagel befestigt war, um den sich eine hölzerne Stange bewegte, an welcher die beiden Räder liefen. An der Verlängerung dieser Stange, 13' vom Centrum und $5\frac{1}{2}$ ' außerhalb der Rinne war ein Pferd angespannt, das bei sehr starkem Gebrauch von Zeit zu Zeit gewechselt werden mußte, das den Mörtel durch die Bewegung der Räder unter Beihülfe von zwei Arbeitern bereitete. Zuerst wurde bloß der Kalk in die Rinne gebracht und durch die Räder, von welchen das eine mehr am innern, das andere mehr am äußern Rande der Rinne lief, gehörig verarbeitet, sodann wurde allmählig der Sand zugefügt. Nach vollständiger Bearbeitung des Mörtels wurde eine in der Rinne befindliche Fallthüre geöffnet, und der Pflaster mittelst eines nach dem Profil der Rinne geschnittenen und an der Achse der Räder befestigten Brettes in den hiezu bestimmten Behälter gebracht. Mit dieser Maschine bereiteten 1 Pferd und 2—3 Arbeiter in zirka 3 Stunden 20—30 Kubikfuß sehr guten Mörtel, der wenigstens in Bezug auf seine Qualität einen bedeutenden Vortheil vor dem gewöhnlichen zeigte, wenn auch dessen Zurüstung nicht weniger kostete als wenn er von Hand bearbeitet worden wäre.

Beim Bau wurde fünferlei Zement oder hydraulischer Kalk verwendet und hieraus verschiedene Arten von mehr oder weniger hydraulischem Mörtel bereitet.

Der bei Herrn Gruner in Worblaufen gebrannte Tavelianasandstein liefert einen sehr magern hydraulischen Kalk, der wenig oder gar keinen Sand erträgt, und sich nicht gut mit gewöhnlichem fettem Kalk verbindet. Wird ihm

Sand oder fetter Mörtel in namhaftem Verhältniß beigelegt, so hat der Mörtel wenig Bindekraft, und ist auch nach der Erhärtung leicht zerreibbar.

Herr Oberst Tugginer in Solothurn verfertigt einen guten Zement, der sehr bald erhärtet und eine große Festigkeit erlangt. Er erträgt eine Beimischung von etwas Sand, jedoch in geringer Dosis, indem er sonst leicht zerreibbar wird; auch etwas fetter Kalk kann ihm ohne bedeutenden Schaden beigelegt werden, obschon er sich nicht innig mit demselben verbindet; wird der fette Mörtel Hauptbestandtheil, so erhärtet der Zement in ganz kleinen Theilen und wirkt ähnlich, obschon etwas vortheilhafter als eine größere Beimischung von Sand.

Bargezi und Komp. in Solothurn liefern einen dem vorgenannten ganz ähnlichen Zement, bei welchem die gleichen Vor- und Nachtheile beobachtet wurden. Während des Baues der Brücke ließ das Haus Bargezi auch hydraulischen Kalk brennen, der sich besser als der Zement mit dem fetten Mörtel verbindet, auch bei weitem nicht so schnell erhärtet, indessen doch im übrigen viel Aehnlichkeit mit besagtem Zement hat.

Herr Herose in Aarau verfertigt einen ganz vorzüglichen hydraulischen Kalk, der in Zeit von wenig Tagen ungemein hart und wasserdicht wird. Derselbe erträgt als Mörtel einen beträchtlichen Beisatz von Sand, und was wichtiger ist, er verbindet sich innig mit dem fetten Kalk, so daß man mit demselben im Falle ist, je nach Bedürfniß einen mehr oder weniger hydraulischen Mörtel anzufertigen, was bei einer großen Baute sowohl in technischer als ökonomischer Beziehung von großem Vortheil ist. Obwohl in Bern der hydraulische Kalk von Herose bedeutend theurer als der von Solothurn zu stehen kommt, so dürfte er doch bei gehöriger Würdigung aller Verhältnisse in den meisten Fällen den Vorzug vor den übrigen verdienen.

Der erste beim linken Pfeiler und Widerlager angewandte Beton bestand aus 1 Theil Solothurner Zement, beinahe 1 Theil Sand und 2 Theilen Kies von der Größe einer kleinen Nuß. Er erhärtete schnell, war aber viel zu mager und deshalb leicht zerreibbar, deswegen wurde ihm etwas fetter Kalk beigelegt und das Quantum des Sandes vermindert. Der Preis dieses Betons wurde durch Versuche auf 822 Rappen pr. 100 Kubikfuß festgesetzt.

Da dieser Beton, wie gesagt, trotz des bedeutenden Preises etwas zu mager war, so wurden vom Unternehmer eine Menge Versuche angestellt, welche zeigten, daß durch etwas Beimischung von fettem Kalk sich ein besserer und wohlfeilerer hydraulischer Mörtel anfertigen lasse. Aus dieser Ursache wurde sowohl beim linken Widerlager des linken Seitenbogens als bei den provisorischen Mittelpfeilern in der Aare folgender Beton angewendet: 2 Theile hydraulischer Kalk, 1 Theil abgelöschter fetter Kalk, 3 Theile Sand, 6 Theile Kies. Dieser Beton kostete 646 Rappen pr. 100 Kubikfuß, und erhärtet etwas langsamer als der obige, wird dagegen viel fester. Durch dieses langsamere Erhärten, das so erst nach der Belastung des Mauerwerks eintritt, wird auf die Festigkeit des letztern sehr vortheilhaft eingewirkt. Beim Begreifen der Wasserkammern in der Aare, so wie bei der Entfernung der provisorischen Mittelpfeiler fand man Stücke von diesem Beton, welche beinahe die Härte und Festigkeit von Nagelstuh oder Grauwacke zeigten.

Beim Grundbau des linken Pfeilers und Widerlagers des Hauptbogens wurde ein Mörtel verwendet, der bloß aus 2 Theilen Zement und 1 Theil Sand bestand. Da er aber etwas zu mager war und allzu schnell erhärtete, so wurde $\frac{1}{6}$ des Zementes fetter abgelöschter Kalk beigelegt. Dieser schnell fest werdende Mörtel wurde ganz wasserdicht, so daß der Mauerkranz, welcher bei diesem Widerlager zur Abhaltung des Wassers zuerst hergestellt wurde, sich als eine ganz wasserdichte Wand zeigte, obwohl die Aare oft 6—7 Fuß hoch vor derselben stand.

Zu den übrigen Foundationen unter Wasser nahm man einen hydraulischen Mörtel, der aus 1 Theil Zement oder hydraulischem Kalk, 1 Theil abgelöschtem Kalk und 3 Theilen Sand zusammengesetzt war, unter Wasser auch in Zeit von einigen Tagen erhärtete und besonders bei Anwendung von hydraulischem Kalk von Herose sehr fest wurde.

Bei den Grundmauern, welche dem Wasser nicht ausgesetzt sind, wurde hydraulischer Mörtel zweiter Qualität gebraucht, welcher 1 Theil Zement oder hydraulischen Kalk von Bargezi, Tugginer oder Herose, 2 Theile abgelöschten Kalk und 6 Theile Sand enthielt, oder aber 2 Theile Grunerzement, 2 Theile abgelöschten Kalk und 6 Theile Sand. Dieser Mörtel erhielt nur bei der Beibringung von hydraulischem Kalk von Herose eine bedeutende Festigkeit. Auch bei dem großen Bogen wurde ähnlicher Mörtel, bestehend aus 1 Theil hydraulischem Kalk von Herose, 2 Theilen abgelöschtem fettem Kalk und 4 Theilen Sand, verwendet, welcher nach 24 Stunden sehr hart wurde. Für die Stirnenquader wurde sogenannter Fugenmörtel verwendet, welcher zur Hälfte aus hydraulischem Mörtel zweiter Qualität, zur andern Hälfte aber aus gewöhnlichem fettem Mörtel bestand.

Zu dem gewöhnlichen fetten Mörtel wurden 1 Theil abgelöschter fetter Kalk und zirka $2\frac{1}{2}$ Theile Sand beigelegt.

Der Beton unter den Trottoirs bestand aus 3 Theilen abgelöschtem fettem Kalk, 1 Theil Zement, 6 Theilen Sand und 12 Theilen Kies. Es wurde derselbe 3" stark aufgetragen.

Der über die Bogen angebrachte Zementguss bestand aus 1 Theil hydraulischem Kalk von Bargezi, 1 Theil abgelöschtem fettem Kalk und 2 Theilen Sand. Er wurde in zwei Schichten von je 1— $1\frac{1}{2}$ " Dicke aufgetragen. Mehrere Versuche zeigten, daß man nur bei der Anwendung von hydraulischem Kalk von Herose sicher auf die Wasserdichtigkeit dieses Zementgusses rechnen könne.

Die Fugen sämtlicher Stirnen wurden beim Abreiben der letztern zuerst ausgekratzt, und sodann mit Zement verstrichen, welcher mit einem Eisen so lange gerieben wurde, bis er ziemlich trocken und ganz fest war. Die Fugen mußten hierbei wohl benezt werden.

Nachdem wir nun die zum Bau verwendeten Materialien kennen gelernt haben, gehen wir zu ihrer Zusammensetzung oder zur Ausführung des Baues über.

V. Abschnitt.

Beginn der Arbeit. Foundation der Pfeiler und Widerlager des Hauptbogens.

Vom August 1840 bis Ende Mai 1841.

Kaum einen Monat nach der Vergabung wurde die Arbeit mit einer bedeutenden Zahl italienischer Steinmengen, welche sich auf das Ausspalten und Bearbeiten des Granits besonders verstehen, in der Umgegend von Brienz begonnen. Die vielen dortigen Granitfindlinge wurden zu Bekleidungsquadern zum Grundbau der Pfeiler verarbeitet. Gleichzeitig wurden auch in sämtlichen Brüchen von Solothurn Quader von Jurakalk für das Innere des Grundbaues und der Pfeiler gebrochen. Obgleich nun aber an beiden Orten die Arbeit nach Kräften bethätigt wurde, so wäre es doch unmöglich gewesen, noch im Laufe dieses Jahres genügendes Material zu liefern, um die Pfeiler bis zum gewöhnlichen Wasserstand zu erbauen. Unerwartete und außerordentliche Schwierigkeiten bei der Foundation des zuerst begonnenen linken Pfeilers gaben den Steinmengen die nöthige Zeit, die zum Bau erforderlichen Werkstücke zur Stelle zu schaffen.

Ehe und bevor noch Hand an die Herstellung der Wasserkammern gelegt wurde, ließ der Unternehmer die Aare der Brücke durch eingemauerte Pfähle genau ausstecken, und gleichzeitig das Profil des Thales auf dieser Linie mit größter Sorgfalt vermessen, was sich um so nothwendiger zeigte, als sich die Aare an der Baustelle um volle zehn Fuß schmaler erwies, als sie auf den betreffenden Plänen angegeben war.

Den 12. September wurde die Wasserkammer auf dem linken Ufer angefangen. Um jedoch diese Arbeiten gehörig beurtheilen zu können, ist es nöthig, vorerst einen Blick sowohl auf den Fluß, an welchem gebaut werden sollte, als auf die Baustelle selbst zu werfen.

Die Aare entspringt bekanntermaßen auf den Hochgebirgen des Oberlandes, welche den Kanton Bern von Wallis und Uri trennen, und ergießt sich nach kurzem Laufe in den Brienzer- und bald nachher in den Thunersee, welcher auch die Rander und einige minder bedeutende Bäche aufnimmt. Bei ihrem doppelten Ausfluß bei Thun befinden sich zwei Schleusenwehre (in dortiger Gegend Britschen genannt), welche nicht sowohl wegen einiger Wasserwerke als wegen der Schifffahrt angebracht sind, die ohne jene Schleusen im Winter aus Mangel an Wasser nicht stattfinden könnte. Die im Innern der Stadt Thun angebrachten Britschen werden nur dann geöffnet, wenn der Wasserstand des See's eine außerordentliche Höhe erreicht. Dagegen werden die äußern fortwährend offen gelassen, so lange der See noch hinlänglich Wasser hat, um die Aare schiffbar zu erhalten; vermindert sich dieses aber zu sehr, so werden auch diese Schleusen zugemacht und hiedurch jeder Abfluß des See's mit Ausnahme der Kanäle einiger Wasserwerke versperrt und der See auf diese Art gestaut. Jeden Montag, Mittwoch und Samstag werden die äußern Schleusen regelmäßig geöffnet; etwa zwei Stunden nach dieser Oeffnung erhebt sich der Wasserstand der Aare in Bern, und steigt in kurzer Zeitfrist $3\frac{1}{2}$ —4 Fuß, wodurch die Wasserkommunikation zwischen Thun und Bern hergestellt wird. Je nach dem Stande des See's werden diese Schleusen am gleichen Abend oder aber am folgenden Morgen geschlossen, um am nächsten Schifffahrtstag wieder geöffnet zu werden. Es ist einleuchtend, daß dieselben, je nach ihrer Behandlung, sehr fördernd oder hindernd auf jeden Wasserbau an der Aare wirken müssen, und wir werden später im Falle sein, sowohl deren böse als gute Einwirkungen auf den Nydeckbrückenbau wahrzunehmen. Abgesehen von dem obigen wirken die beiden Seen des Oberlandes gleichsam wie Regulatoren auf den besagten Fluß, und man sollte deshalb glauben, daß ein sehr schnelles Ansteigen desselben nicht wohl möglich sei, worin man sich jedoch irren würde. Da die Aare unterhalb Thun noch eine Menge Wildbäche aufnimmt, worunter besonders die Zulg, die Rothachen, die Glütsch und die Gürben Erwähnung verdienen, so steigt sie zuweilen durch deren Einwirkung plötzlich um mehrere Fuß, während das Fallen wegen der besagten Seen, deren Spiegel sich indessen zu erhöhen pflegt, in der Regel nur sehr langsam erfolgt. Die Normalbreite der Aare beträgt in der Gegend von Bern 156 Fuß und das Gefälle von Thun bis zum Ueberfallwehr (Schwelle) in Bern auf die Länge von sechs Stunden $287\frac{1}{2}$ Fuß, also etwa $\frac{3}{10}$ prCt. — Dieses hölzerne Ueberfallwehr, welches die Aare einiger Wasserwerke wegen um $7\frac{1}{4}$ ' staut, befindet sich etwa 1400 Fuß oberhalb der Baustelle, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß es selbst auf diese Entfernung auf einen Theil der Foundation einen nachtheiligen Einfluß ausgeübt habe.

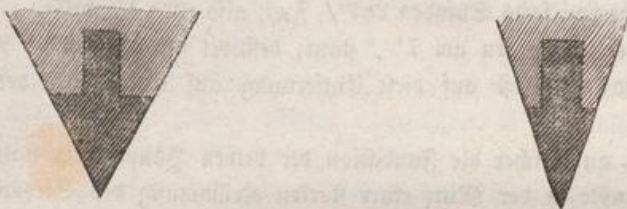
Hinsichtlich der Lokalität, an welcher die Foundation der beiden Hauptpfeiler stattfinden sollte, ist Folgendes ins Auge zu fassen. Die Brücke mußte in der Mitte einer starken Krümmung des Stromes erbaut werden, weshalb sich der Stromstrich nahe beim rechten konkaven Ufer befindet, wo der Fels, auf welchem der rechte Pfeiler des Hauptbogens aufgeführt werden sollte, theilweise etwa 2' unter dem Winterfahrwasser sichtbar war; dagegen zeigte er sich laut einigen Sondirungen auf dem linken Ufer erst $7\frac{1}{2}$ ' tief unter dem niedrigsten oder 11— $11\frac{1}{2}$ ' unter dem Fahrwasser. Auf diesem Felsen, auf welchem der linke Pfeiler sammt Widerlager gesetzt werden sollte, lag jedoch 8—12' tief Material, welches vorerst weggeschafft werden mußte, und dessen Beschaffenheit man nur aus der Oberfläche beurtheilen konnte, indem die früher mit einem unzuweckmäßig eingerichteten Erdbohrer angestellten Versuche nichts zuverlässiges angaben.

Nach diesen vorläufigen Betrachtungen wollen wir zur Beschreibung des Baues der linksseitigen Wasserkammer schreiten (Siehe Blatt I). Dieselbe bestand aus zwei 8' von einander entfernten Spundwänden, deren Zwischenraum mit wohlgestampftem Lehm ausgefüllt wurde. Diesen zwei Spundwänden wurde später noch eine dritte beigefügt,

welche 5' von der mittlern entfernt war. Die Ausfüllung zwischen diesen zwei letztern Wänden konnte auf den bloßen Felsen gebracht werden, was bei den äußern nicht der Fall war. Die Konstruktion dieser Spundwände war folgende: In einer Entfernung von je 5' wurden Pfähle von 8"—10" Stärke mit wohlgestählten Pfahlschuhen von 7—8 Pfund Gewicht in den festen Kiesboden getrieben. Damit wenigstens die innern einigermaßen in den Sandfelsen, welcher sehr weich gewärtigt wurde, eindringen, ließ man ihnen, nachdem sie zum Stehen gebracht waren, noch einige Hizen geben, wobei sie nach 2—3 solchen oft zollweise wieder eindringen. Diese etwas sonderbare Erscheinung erklärte sich später nach vollendeter Ausgrabung. Die Pfähle wurden mit einem 353 Pfund schweren Rammkloß in den sehr festen Boden getrieben. Jeder Pfahl bedurfte, um zirka 8' tief einzudringen, 20—30 Hizen von je 20 Schlägen. Eine Ramme mit Mechanik und schwerem Klotz wurde bald entfernt, weil diejenige mit Zugleinen viel schneller zum Ziele förderte. 13—14 Mann, welche die Zugamme bedienten, schlugen täglich im Durchschnitt 6—7 Pfähle bis auf den Felsen, und würden zirka 2 mehr eingerammt haben, wenn man sich nicht die unnütze Mühe gegeben hätte, sie etwas in den Sandfelsen eintreiben zu wollen.

Nachdem die Pfähle eingerammt waren, erhielten sie sowohl auf der Höhe des niedrigsten Wassers, als auf der größten Höhe des Fangdamms (7' über Null) zwei Schwellen aa, welche bei jedem Pfahl b mittelst einer durchgehenden Schraube verbunden und befestigt wurden. Diese Schwellen wurden bei den Pfählen so eingeschnitten, daß zwischen ihnen der nöthige Raum offen blieb, um die Bohlen cc einzurammen, welche gegen die Aare 3" und gegen die Wasserkammer, wo der Gegendruck des Wassers aufhören mußte, 4" Dicke erhielten. Der Zwischenraum zwischen den Schwellen war zur Verminderung der Reibung $\frac{3}{4}$ " größer als die Dicke der Bohlen. Beim Einrammen wurden die Bohlen, welche mit 3—4 Pfund schweren eisernen Schuhen versehen waren, nicht einzeln auf die ganze Tiefe getrieben, sondern alle, welche zwischen zwei Pfählen ein für sich bestehendes Feld bildeten, wurden allmählig in regelmäßiger Abwechslung so eingerammt, daß sich selten eine Bohle viel tiefer als die übrigen des gleichen Feldes befand, wodurch bewirkt wurde, daß sie, trotz dem sehr festen Boden, wenigstens sehr gut zusammenpaßten, obschon sie wegen ihrer geringen Dicke weder Nuth noch Federn erhalten hatten. Sobald diese Wände größtentheils vollendet waren, wurde zwischen denselben die Ausbaggerung angefangen und mit großer Thätigkeit fortgesetzt. Da man jedoch nur Handschuppen hatte, und da sich der Kies außerordentlich fest zeigte, so brachte man die Ausbaggerung trotz aller Anstrengung nur bis auf 3'—4' unter den tiefsten Wasserstand. Die Hoffnung, einen wasserdichten Boden zu finden, zeigte sich vereitelt, denn man traf fort und fort auf einen stets fester werdenden Kies. Dessen ungeachtet konnte, der Schwierigkeiten wegen, die Ausbaggerung nicht bis auf den Felsen gebracht werden. Es muß dieses jedoch unter den obwaltenden Umständen als ein Glück betrachtet werden, da sonst die Spundwände, deren Pfähle und Bohlen, wie man später sah, den Felsen nirgends auch nur im geringsten gefaßt hatten, wahrscheinlich eingestürzt wären. Die Pfähle und Bohlen hatten sich nämlich auf dem Felsen gänzlich zersplittert, weshalb sie sich beim Einrammen, nach einigem Stehen, wieder weiter treiben ließen.

Unter diesen Umständen mußte sich der Unternehmer Glück wünschen, gleich anfangs die nöthigen Einrichtungen so getroffen zu haben, daß er nöthigenfalls noch einen innern Fangdamm anbringen konnte. — Als die Ausbaggerung überall bis auf fast 4' Tiefe unter dem niedrigsten Wasserstand gebracht war, wurde die Einfüllung und Einstampfung des Lehmes vorgenommen, nachdem zuvor die beiden Wände mit auf die halbe Holzdicke eingeschnittenen Zangen dd (im Aufriß irrig mit aa bezeichnet) verbunden worden waren. Da jedoch einige derselben bei der Einfüllung zu reißen anfingen, so mußten an verschiedenen Stellen eiserne, durch den Fangdamm durchgehende Schrauben ee angebracht werden. Auch einige von den zu den Spundwänden verwendeten Bohlen wurden durch den Druck des Lehmes etwas gekrümmt. Obschon dieses keinen üblen Einfluß auf die Wasserkammer ausübte, so dürfte es doch rathsam sein, bei ähnlichen Anlässen etwas stärkeres Holz zu verwenden. Die Einfüllung wurde durch die Bewilligung, den nöthigen Lehm aus der nahe gelegenen Kirchenseldhalde zu nehmen, welche dem Unternehmer von der Feld- und Forstkommision der Stadt Bern aus besonderer Gefälligkeit ertheilt wurde, sehr gefördert. Auf diese Art wurde es möglich, den Fangdamm bis Ende Oktober zu beendigen. Zur Probe erhielten sowohl einige Pfähle als auch einige Bohlen statt Pfahlschuhen gußeiserne Spitzen, welche beistehend in halber natürlicher Größe gezeichnet sind.



Diese Spitzen, die in Frankreich vielfach statt der Pfahlschuhe angewendet werden, zeigten sich unter den obwaltenden Verhältnissen als vollkommen so gut wie die geschmiedeten Pfahlschuhe, obschon die größern, für die Pfahlschuhe bestimmten, nur $1\frac{1}{2}$ Pfund und die kleinern für die Bohlen nur zirka 20 Loth wogen und kaum den zehnten Theil der geschmiedeten Pfahlschuhe kosteten. Da wo die Pfähle auf den Felsen getrieben wurden, fanden sich diese Spitzen natürlich in das Holz eingedrückt sonst aber war dieses nur in geringem Maße der Fall.

Gleichzeitig mit obigen Arbeiten wurde außerhalb dem Fangdamm ein Gerinne und ein Wasserrad angebracht, um das während der Arbeit nöthige Wasserschöpfen mit der nahegelegenen Wasserkraft bewerkstelligen zu können. In der Wasserkammer wurden sodann zwei viereckigte Pumpen von 8 Zoll Quadrat aufgestellt, welche früher zur Gründung des Bärenfelsersjoches in Basel gedient hatten, und mit dem Wasserrade in Verbindung gesetzt.

Nach Vollendung der Wasserkammer zeigte sich beim Eintreten des Fahrwassers den 26. Oktober folgendes Resultat, wobei der kleinste Wasserstand mit 0,00 bezeichnet ist.

Stunde.	Wasserstand im Fangdamm.	Wasserstand in der Aare.
11	0,00'	0,00'
12	0,00'	0,10'
1	0,00'	2,50'
2	0,04'	3,00'
3	0,08'	3,50'
5	0,14'	3,50'
6	0,18'	3,50'

Die beiden Pumpen erhielten eine Hubhöhe von 3 Fuß, und nach der Schnelligkeit der Aare zu urtheilen 4 Hub pr. Minute; da ihr Durchschnitt 64 Quadratfuß betrug, so lieferten sie bei $\frac{1}{6}$ Verlust 750 Kubikfuß Wasser pr. Stunde. Die Wasserfläche innerhalb des Fangdammes betrug 1674 Quadratfuß und das Eindringen bei einer Druckhöhe von $3\frac{1}{2}$ Fuß fast $\frac{1}{2}$ Zoll auf die ganze Fläche, folglich beinahe 88 Kubikfuß pr. Stunde. Da nun der Zugang des Wassers im Verhältniß des Druckes und dieser wie das Quadrat der Wasserhöhen zunimmt, so durfte man hoffen, selbst bei der dreifachen Druckhöhe, welche nach vollendeter Ausgrabung beim Hochwasser zu gewärtigen war, den Zudrang des Wassers mit der besagten Einrichtung zu bestegen.

Den 30. Oktober war die Wasserkammer vollendet, die Pumpen aufgestellt und das Gerinne sammt dem Wasserrad in Ordnung. Die Pumpen machten jedoch, der beträchtlichen Reibung halber, nur etwa drei Züge in der Minute.

Die Witterung war bis dahin meist regnerisch und daher namentlich zu Wasserbauten durchaus nicht geeignet. Den 30. Oktober aber trieb ein warmer Südwestwind ungeheure Massen von Regenwolken gegen die Alpen, welche sich an denselben entluden und den früher gefallenen Schnee bis auf die höchsten Gipfel der Hochgebirge schmolzen, wodurch alle Wildbäche ungemein anschwellen und in verschiedenen Theilen der Schweiz beträchtlichen Schaden anrichteten. Der Thunersee stieg den gleichen Tag schon so stark, daß am Abend die äußern Schleusen (Brittschen) zu ungewöhnlicher Zeit geöffnet werden mußten, während bald darauf selbst die Deffnung der innern nöthig erachtet wurde. Den 31. hob sich die Aare bei fortwährendem Regen auf eine so bedenkliche Weise, daß der Fangdamm eiligst mit aufgeführtem Schutt erhöht werden mußte. Am gleichen Abend hatte der Fluß bereits den ungewöhnlichen Stand von 7' 6" über Null erreicht und war noch sichtbar im Steigen begriffen. Durch den außerordentlichen Andrang des Wassers hatte das Wasserrad alle Schaufeln verloren, machte aber dessen ungeachtet 6 Rotationen in der Minute, und die Pumpen schöpften bei 3' 2" Hub 1230 Kubikfuß Wasser pr. Stunde, wodurch die Kammer trotz dem außerordentlichen Wasserstande trocken gehalten wurde, so daß die Ausgrabungen den ganzen Tag hindurch ungehindert fortgesetzt werden konnten.

Dieser selbst bei sehr ungünstigen Verhältnissen glückliche Anfang schien zu den besten Hoffnungen zu berechtigen, aber nur zu bald gingen die dahierigen Erwartungen recht eigentlich zu Wasser. Am 2. November behielt die Aare die gleiche Höhe, und Wind und Witterung ließen kein schnelles Sinken des Flusses gewärtigen. Die Durchsickerung durch den Fangdamm hatte sich nicht vermehrt, aber auf der Stadtseite, wo der beengte Raum in keinem Fall die Anbringung eines Fangdammes gestattete, sprudelten drei reichhaltige Quellen hervor, die sich nicht verstopfen ließen, weil sie in dem kieseligen Boden sogleich an einer andern Stelle wieder zum Vorschein kamen, sobald ihnen an ihrer Ausmündung ein Hinderniß entgegengesetzt wurde. Ueberdies zeigte sich in dortiger Gegend der Boden sehr mit Wasser geschwängert, und eine allgemeine Durchsickerung vermehrte den Zufluß auf eine bedenkliche Weise. Hiedurch steigerte sich der Zudrang des Wassers in kurzer Zeit von 88 auf mehr als 1500 Kubikfuß pr. Stunde, weshalb die angebrachten Pumpen nicht mehr ausreichten. Aus dieser Ursache ließ der Unternehmer die dortigen Arbeiten bei dem ungewöhnlichen hohen Wasserstande einstellen und in der Zwischenzeit schleunigst zwei Handpumpen von $5\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser anfertigen.

Nachdem sich die Aare den 3. November etwas gesenkt hatte, wurden nach Herstellung des Wasserrades die beiden großen Pumpen wieder in Bewegung gesetzt, welche nunmehr bei dem verminderten Drucke wieder zur Entleerung der Wasserkammer genügten, so daß das Fundamentgraben wieder vorgenommen werden konnte. Trotz öftern Störungen wurde die Ausgrabung bis den 12. November mit Anstrengung betrieben, und hiedurch bewirkt, daß man bis zirka 3 Fuß unter den niedrigsten Wasserstand gelangte, während die Aare stets wenigstens 5 Fuß über Null stand. Den 12. November wurden die zwei Handpumpen aufgestellt und vermittelst einer Balancierstange durch 8 Mann an der Zugleine in Bewegung gesetzt. Die Ausgrabung wurde unter häufigen Unterbrechungen wegen Reparatur der Pumpen, sehr schlechter Witterung und außerordentlichen Wasserstandes (die Aare war den 18. November wieder auf 7' 6" gestiegen) mit großer Mühe fortgesetzt, und unterdessen noch zwei große viereckigte und zwei kleinere Handpumpen aufgestellt. Unter Beihülfe der zwei neuen, ebenfalls 8 Zoll im Quadrat haltenden Pumpen konnte die Ausgrabung unter außerordentlichen Schwierigkeiten bis den 24. November betrieben werden. An diesem Tage zeigte sich unter den 4 großen Pumpen, wo der Kiesboden bereits auf eine beträchtliche Tiefe ausgebagert war, eine Quelle, welche sich trotz aller Gegenanstalten stark mehrte. Da ein Durchbruch des Fangdammes zu befürchten war, so ließ der Unternehmer das Pumpen sogleich einstellen. Im Gerinne des Wasserrades hatte der lange anhaltende außerordentlich hohe Wasserstand starke Auskolkungen verursacht, wodurch sich unterhalb der Lehmeinfüllung gegen die Vertiefung, in welcher die Pumpen stunden, ein kleiner Durchgang durch eine sich zufällig dort vorfindliche Sandschicht gebildet hatte, welcher sich bei dem großen Drucke des Wassers (die Aare stand 9 Fuß höher als der Wasser-

stand bei den Pumpen) schnell vergrößerte. Durch die sofortige Einstellung des Pumpens wurde die theilweise Zerstörung des Fangdammes verhütet, welche sonst zuverlässig erfolgt wäre, wenn die bedeutende Differenz der Wasserstände noch einige Zeit beibehalten worden wäre. Während so die Fundamentarbeiten für einweilen ruhten, suchte man diese Zeit zur Herstellung einer dritten Spundwand zu benutzen, wozu sofort emsig Pfähle und Bohlen eingerammt wurden.

Den 27. November wurden die Schleusen zum ersten Mal in diesem Monat geschlossen, weshalb der kleinste Wasserstand, der langersehnte, endlich wieder eintrat. Der Unternehmer benutzte denselben, um eine Oeffnung über der obbesagten Quelle bei den Pumpen in den Fangdamm zu graben, worauf der Lehm wieder möglichst gut auf den unterhalb liegenden Kiesboden gestampft wurde. Gleichzeitig wurden viele in der Nähe des Fangdammes entstandene Ausfölkungen, welche durch den außerordentlichen Wasserstand verursacht worden, mit Lehm und Kies verschüttet. Durch obige Anordnung wurde die äußerst starke Quelle bei den Pumpen fast ganz beieitigt; doch blieb an dieser Stelle fortwährend ein kleiner Durchfluß, welcher, ohne sich ferner zu vermehren, etwa die Hälfte so viel Wasser lieferte als eine gewöhnliche Brunnenröhre. Zugleich wurde der Fangdamm, der durch den außerordentlichen Wasserstand an einigen Stellen etwas gelitten hatte, wieder ausgebessert. Weit wichtiger waren die Beschädigungen am Kanale, indem nicht bloß die Bretterwand, welche das Wasser auf das Rad leitete, größtentheils weggerissen war, sondern hauptsächlich weil sich die Mure an einigen Stellen bis auf den Felsen vertieft hatte, wodurch sich ihr Bett so verändert fand, daß die Wiederherstellung eines Kanales, welcher auch beim kleinen Wasserstand genug Wasser zum Betriebe der Pumpen auf das Rad gebracht hätte, viel Zeit und unverhältnismäßige Kosten verursacht haben würde. Der Unternehmer verzichtete daher für einweilen auf die Benutzung der Wasserkraft, und ließ deshalb die 4 großen Pumpen ebenfalls so einrichten, daß sie vermittelt einer Balancirstange von Hand in Bewegung gesetzt werden konnten. Unter diesen Verhältnissen benutzte man das Gerinne zur Herstellung eines möglichst wasserdichten Vorbodens. Zu diesem Behufe wurde dasselbe unter- und oberhalb parallel mit den Wänden des Fangdammes (Blatt I Grundriß der linken Wasserkammer) abgeschlossen, das in diesem Abschlag enthaltene Wasser mit Lehm sehr stark geschwängert, während die Wasserkammer durch die Pumpen trocken gelegt wurde. Auf diese Art wurde der Lehmbrei in die Oeffnungen des Kiefes gezogen, und bewirkte allmählig dessen fast vollständige Verdichtung, so, daß die Durchsickerung unter dem Fangdamm sehr unbedeutend wurde. Dessen ungeachtet fuhr man zu größerer Sicherheit mit der Herstellung des innern Fangdammes fort, und schüttete das ausgegrabene Material längs den Wänden des Fangdammes so auf, daß hiemit der obbesagte, aus dem Gerinne hergestellte Abschlag bis auf die gewöhnliche Wasserhöhe aufgefüllt wurde. Diese Arbeiten wurden bis den 11. Dezember betrieben. Als es sich aber zeigte, daß hierorts im Laufe dieses Jahres unmöglich der Grundstein der Brücke noch gelegt werden könne, so wurde diese Arbeit für einweilen verlassen, und sofort Hand an die rechteitige Wasserkammer gelegt, wo man hoffte, die Gründung noch vor dem neuen Jahre beginnen und so den Bedingungen der Zollbewilligung entsprechen zu können. Da jedoch diese Foundation besonders behandelt werden soll, so wird hier dermalen nicht näher in dieselben eingetreten.

Den 29. Dezember wurde die Ausgrabung unter Beihülfe von 8 Pumpen wieder begonnen, aber wie früher durch das von der Stadtseite eindringende Wasser sehr erschwert und ungemein kostspielig gemacht. Vom 5. Jenner 1841 an wurde das Fundamentgraben auch bei der Nacht fortgesetzt, da das Pumpen doch nicht mehr unterbrochen werden durfte. Den 6. und 7. Jenner gelang es endlich, den Felsen an mehreren Stellen abzudecken; derselbe zeigte sich ziemlich horizontal, senkte sich jedoch wellenförmig sowohl stromabwärts als rückwärts gegen die Stadt. Er war gegen Erwarten sehr hart; es scheint, daß die weichern Theile früher durch die Geschiebe des Flusses weggearbeitet worden seien, weshalb denn auch weder Pfähle noch Bohlen irgendwo nur so viel eingedrungen waren, um bei Entfernung des Kiefes auch nur für einen Augenblick einigen Halt zu finden. So verlor dann die innere Spundwand mit der Ausgrabung jeden Haltpunkt, weshalb längs diesen Wänden mit der größten Vorsicht Balken k mit starken eisernen Stangen auf dem Felsen befestigt wurden, welche den Pfählen und Bohlen unterhalb die nöthige Festigkeit verschafften. — Hätte man jetzt 10—14 Tage anhaltend den kleinsten Wasserstand gehabt, so wäre diese ebenso mühsame als gefährvolle Arbeit innerhalb dieser Zeit zu Stande gekommen; so aber wurden wegen der sehr unbedeutenden Schifffahrt die Schleusen in Thun wöchentlich drei Mal regelmäßig geöffnet, und der Unternehmer getraute sich bei diesen mislichen Verhältnissen nicht, die Arbeit auch beim Fahrwasser fortzusetzen, indem zu befürchten stand, die Wände der Wasserkammer würden durch den sehr vermehrten äußern Druck des Fahrwassers umgestürzt. Da demnach beim Eintreten des Fahrwassers das Pumpen eingestellt wurde, so verlor man hiedurch nicht bloß wöchentlich drei Tage, sondern nach jedem dieser Tage mußte, ehe die Arbeiten wieder begonnen werden konnten, die angefüllte Wasserkammer entleert werden, was 12—14 Stunden Zeit erforderte. Diese äußerst mühsame, wenig fruchtende Danaidenarbeit wurde bis den 20. Jenner fortgesetzt. Da sungen endlich die meisten Angestellten des Unternehmers, sowie die besten Arbeiter, an, der ununterbrochenen Anstrengung und den Unbilden der meist höchst ungünstigen Witterung zu erliegen. Da sich gleichzeitig auch der Unternehmer sehr angegriffen fühlte, so entschloß sich derselbe, im Einverständniß mit der Direktion, die Arbeiten auf ein paar Wochen einzustellen, und zwar um so mehr, weil eine beträchtliche Anzahl guter Arbeiter durch die Befehung eines Theiles des Kantons Aargau durch Bernertruppen dem Bau momentan entzogen waren. In dieser Zwischenzeit unterhandelte man mit dem Baudepartement um Schließung der Schleusen in Thun für 8—14 Tage. Da jedoch dieses nicht bewilligt werden wollte, so begehrte und erhielt man von demselben die Einstellung des Fahrwassers am Mittwoch, wogegen aber die Schleusen vom Samstag bis Montag Abends offen gelassen wurden. Man erhielt hiedurch den namhaften Vortheil, vom Dienstag Morgens bis Samstag Nachmittags um 2 Uhr ununterbrochen fortarbeiten zu können.

Mit erneuerter Kraft und frisch gestähltem Muth wurde die Arbeit den 22. Februar wieder aufgenommen, und vorerit Hand an die Vollendung des innern Fangdammes gelegt. Da es sich zeigte, daß der Felsen stadtwärts viel tiefer liege als gegen den Fluß, so wurden die Pumpen rückwärts auf ein zu diesem Zwecke aufgestelltes Gerüst verlegt. Am untern Flügel wurde die innere Spundwand etwas eingedrückt, indem der Balken, welcher die Pfähle halten sollte, zu wenig stark an den Felsen befestigt war, weshalb noch stärkere Eisenstangen von $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll Durchmesser durch den liegenden Balken 2 Fuß tief in den Felsen getrieben wurden. Als man während einer Unpäßlichkeit des Unternehmers noch vor Vollendung des Hinterdammes den Versuch wagte, die Arbeit auch beim Fahrwasser fortzusetzen, erfolgte am untern Ende des Fangdammes beinahe ein Durchbruch, welchen man nur durch sofortiges Einstellen des Pumpens und durch augenblickliche Einfüllung des Hinterdammes verhinderte. Wegen dieser übereilten, ohne die nöthige Vorsicht vorgenommenen Arbeit blieb an dieser Stelle fort und fort eine starke Quelle, welche nicht mehr beseitigt werden konnte. Dieses dient zum Beweise, daß bei solchen schwierigen Wasserbauten stets die größte Vorsicht nöthig sei.

Nach gänzlicher Vollendung des Hinterdammes wurde die Arbeit ohne Rücksicht auf Witterung oder den Stand der Aare bei Tag und bei Nacht, an Sonn- und Werktagen ununterbrochen mit der größten Anstrengung fortgesetzt. Ueberall wo der Felsen aufgefunden werden konnte, wurde er auf $7\frac{1}{2}$ Fuß unter dem tiefsten Wasserstand abgebetet; wo er aber bereits tiefer lag, wurde er mit Beton, bestehend aus 1 Theil Zement (von Tugginer oder Bargezi in Solothurn), fast 1 Theil Sand und 2 Theilen Kies auf diese Höhe gebracht. Bei dieser Fundationsart erklärte der Unternehmer die Garantie unverändert beizubehalten. Den 12. März konnten endlich die ersten 11 Granitquader, welche zur Verkleidung der Grundsicht bestimmt waren, auf einer von Balken hergestellten schiefen Ebene hinabgelassen und verlegt werden. Der Mörtel, bestehend aus 6 Theilen Zement, 1 Theil abgelöschtem fettem Kalk und etwas mehr als 3 Theilen Sand, wurde sehr fest und wasserdicht. Während so am Pfeiler gemauert werden konnte, mußte am Widerlager immer noch ausgebaggert werden. In der Geisterstunde lösten sich 200 Arbeiter ab, und theilten sich beim Fackelschein in die verschiedenen Arbeiten; aber obschon das Hauptaugenmerk stets auf das Ausbaggern gerichtet war, so gelang es doch nur an wenigen Stellen des Widerlagers den Felsen, aber immer tiefer und tiefer, aufzufinden. Flußaufwärts kam er an den meisten Stellen 8—10 Fuß unter dem niedrigsten oder 12—14 Fuß unter dem Niveau des Fahrwassers zum Vorschein. Bei der fortwährenden Ausbaggerung wurde nicht bloß die beim Widerlager vorbeigehende Straße, sondern noch weit mehr die Mauer des Hauses Nr. 121, welche sich flußaufwärts ganz nahe an dem ausgehobenen Fundament befand, gefährdet und zwar letztere um so mehr, da sie nicht tief fundamementirt war. Erstere wurde durch ein Bollwerk, letztere durch sorgfältiges stückweises Aufmauern des Widerlagers gesichert. Aber obschon die Ausbaggerung fortwährend mit dem größten Eifer betrieben wurde, obschon man an einigen Stellen schon mehr als 12 Fuß unter dem niedrigsten Wasser war, so wollte sich der Felsen doch auf einem großen Theil des Widerlagers nicht finden. Um aus diesem ungewissen Zustande herauszukommen, ließ der Unternehmer den 9. April mit 20 Fuß langen Sondirstangen Versuche vornehmen, welche zeigten, daß der Felsen an vielen Orten jetzt noch 15—20 und mehr Fuß tief liege, wovon der Direktion sofort Anzeige gemacht wurde.

Der Bau hatte offenbar ein neues Stadium erreicht. Der Felsen, statt sich nach dem dem Unternehmer gewährleisteten Profile gegen die Stadt hin zu heben, senkte sich nun plötzlich um 20 und mehr Fuße. Von der auf Felsen geforderten Fundation konnte keine Rede mehr sein, indem derselbe an vielen Stellen 30 Fuß unter dem tiefsten Wasser erst vermuthet wurde. Eine gänzlich veränderte Fundationsart mußte auch die sonst unbedingte Garantie des Unternehmers wesentlich verändern. Unter diesen Umständen beschloß die Direktion, die Ausbaggerung solle auf $10\frac{1}{2}$ — $11\frac{1}{2}$ Fuß unter den tiefsten Wasserstand gebracht, und sodann eine Betonschicht von 3—4 Fuß Dicke gelegt und auf dieselbe gleich wie auf den Felsen gebaut werden. Nebstdem wurde beschlossen, das Licht des Seitenbogens um 5 Fuß zu vergrößern, wodurch es möglich wurde, dem Grundmauerwerk gegen den Bogen fünf Absätze von 1 Fuß Breite zu ertheilen, wodurch die Last des auf Beton gegründeten Widerlagers bedeutend vermindert wurde. Endlich wurden auf der vierten und sechsten Schicht Pfeiler und Widerlager durch je drei durchgehende Eisenstangen (Schlaudern) von 2 Zoll Breite und $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke verbunden, während auf der fünften Schicht zwei gleiche Schlaudern zur Verbindung des Widerlagers in senkrechter Richtung auf die Brückenachse angebracht wurden. Hierbei wurde die Garantie des Unternehmers auf die bloße Konstruktion beschränkt, so daß die Folgen einer etwaigen Senkung entweder auf die Aktiengesellschaft oder den Unternehmer fallen sollten, je nachdem ein Schiedsgericht die Ursache hievon entweder in der Unterlage des Fundaments oder aber in der Konstruktion des Widerlagers finden würde.

Obschon diese Konstruktionsart gegründete Hoffnung auf einen glücklichen Erfolg gewährte, so wünschte der Unternehmer dennoch, daß zu größerer Sicherheit statt einer bloßen Betonschicht auch noch ein Pfahlrost angebracht worden wäre, indem der Beton nur die Stelle eines liegenden Rostes vertreten, und daher eine etwaige Senkung wohl gleichförmig machen, nie aber dieselbe gänzlich verhindern kann. Da nun aber ein Theil des Widerlagers auf Felsen gegründet wurde, so mußte jede auch noch so kleine Senkung des andern Theiles des Widerlagers von sehr unangenehmen Folgen sein, indem sie nicht auf der ganzen Fläche des Widerlagers gleichmäßig erfolgen konnte. Die Frage stellte sich also einzig darauf, ob die zwischen den Grundsichten und dem Felsen vorhandenen Erdschichten fest genug sein werden, um die ungeheure Last eines $88\frac{1}{2}$ Fuß hohen Mauerwerks und der auf demselben ruhenden Bogen ohne merkbare Senkung zu tragen. Wenn dieses auch von den zu Tage liegenden Kiesschichten bejaht werden konnte, so hatte man doch durchaus keine Sicherheit, ob nicht diese Kiesschichten tiefer durch Lehm oder Erdschichten abgelöst würden. Es scheint zwar dieses hier nicht der Fall gewesen zu sein, indem sich Pfeiler und Widerlager sehr gut

hielten; man hatte jedoch hiefür keine Gewähr. Dagegen zeigten Versuche mit dem Erdbohrer bei dem linken Widerlager des gleichen Seitenbogens, daß dieses dort wirklich stattfindet, und zwar in solchem Maße, daß sogar bei der vereinten Anwendung von Beton und Pfahlrost doch einige Senkung des Mauerwerks nicht verhindert werden konnte. Da damals gerade kein brauchbarer Erdbohrer zur Hand war, und da die stark vorgerückte Jahreszeit gebieterisch einen schnellen Entscheid forderte, so faßte die Direktion den obbesagten Entschluß, welcher einzig geeignet schien, noch vor dem Eintreten des Sommers dem damit verbundenen hohen Wasserstand zu entrinnen.

Ein sehr geschickter Ingenieur, dem der Fall noch während des Baues zur Begutachtung übergeben wurde, billigte das angewandte Verfahren unbedingt; da er sich jedoch bei Angabe seiner Gründe hauptsächlich auf das konkave Ufer berief, bei obwaltendem Sachbestand aber konkaves und konvexes Ufer offenbar ganz gleichgültig sind, so muß wohl angenommen werden, er habe bei Abgabe seines Urtheils vorausgesetzt, Pfeiler und Widerlager seien gleichförmig auf Beton gegründet worden, was offenbar die Sache sehr verändert hätte, hier aber nicht der Fall war.

Es ist hier der Ort, aufmerksam zu machen, welcher üblen Einfluß unvollkommene Entwürfe und Vorarbeiten auf einen Bau auszuüben pflegen. Hätte man durch genaue Sondirungen gleich anfangs gewußt, daß der Felsen hier nicht aufzufinden sei, so hätte die Foundation mit großer Zeit- und Kostenersparniß stattfinden können; denn in diesem Falle wäre bloß der Pfeiler zur Sicherung von Unterwaschung auf Felsen gegründet, und für das Widerlager etwas unterhalb dem niedrigsten Wasser ein Pfahlrost oder eine Betonschicht angebracht worden, auf welches Fundament mit der gleichen Sicherheit hätte gebaut werden können, wie auf die nämliche Grundlage in etwas größerer Tiefe. Hiedurch wären an Ausbaggern, Pumpen und Mauerwerk mehr als 14,000 Franken erspart worden.

Nachdem nun das Terrain genauer bekannt und die Foundationsart durch einen Beschluß der Direktion festgesetzt war, erhielten die Arbeiten wieder eine bestimmte Richtung und einen systematischen Fortgang. Der Unternehmer beschloß nunmehr vorerst, rings um das Widerlager die Stirnen des Grundmauerwerkes herzustellen, nicht bloß um die anliegenden Gebäude und die Straße sobald als immer möglich zu sichern, sondern hauptsächlich um so einen gemauerten wasserdichten Fangdamm zu erhalten, unter dessen Schutz dann innerhalb das Ausbaggern und Aufmauern leichter von Statten gehen sollte (Siehe den Grundriß auf Blatt I). Zur baldigsten Erreichung dieses Zweckes wurden weder Mühe noch Kosten gespart, und in Bälde war der Kranz bis auf die hintere Seite CD (Blatt I) hergestellt. Hier aber wurde der Beton häufig durch die vielen Quellen schwimmend und vor der Erhärtung gänzlich ausgewaschen. Die größte Schnelligkeit in der Anwendung und augenblickliche starke Belastung schützten ihn am besten. Den 27. April gelang es endlich, den Umkreis von Quadermauerwerk zu schließen, und sogleich zeigte sich der gute Erfolg hiervon. Statt 6 genügten jetzt 2 Pumpen im Innern des Widerlagers zur Entfernung des von einigen Grundquellen herrührenden Wassers, weshalb Ausbaggern, Betonlegen und Aufmauern nun viel rascher vorwärts gingen. Die Last des als Kranz hergestellten Mauerwerks bewirkte, daß die Grundquellen Mühe hatten, sich einen Weg in das Innere des Widerlagers zu bahnen. Obschon den 28. April die Aare bei außerordentlicher Hitze stark stieg, hatten die zwei Pumpen im Innern des Widerlagers wenig zu thun, und konnten oft ruhen. Zwischen dem Kranz des Mauerwerks, welcher durchaus wasserdicht war, und dem Fangdamm stand das Wasser 8 Fuß höher als im Innern des Widerlagers. Um jedoch die Grundquellen nicht durch eine allzu bedeutende Differenz der Wasserstände zu sehr zu mehren, wurden 2 Pumpen zwischen diesem Mauerwerk und dem Fangdamm in Thätigkeit gesetzt, welche bewirkten, daß das Wasser in diesen Zwischenräumen nie mehr als 8 Fuß über dem Wasserstande im Innern des Widerlagers stand. Bis den 29. April war die erste Grundschrift beinahe vollendet, weshalb die im Innern stehenden Pumpen entfernt werden mußten; das Wasser wurde nunmehr mit Handeimern geschöpft. Mit der größten Anstrengung gelang es auf diese Art, des Wassers bis gegen 6 Uhr Abends Meister zu bleiben, während welcher Zeit sich die Oeffnung durch Legung von Beton und Verlegung von Quadern stets verkleinerte. Da aber alsdann die Arbeiter erschöpft waren, so fing das Wasser allmählig zu steigen an. Deshalb wurde bis um Mitternacht an der zweiten und dritten Grundschrift versetzt und gleichzeitig nochmals eine Pumpe in der Mitte des Widerlagers angebracht. Indessen stieg die Aare sichtbar, und hatte bereits eine Höhe von 5' 6" über dem kleinsten Wasserstand, oder von 16' 1" über dem Fundament des Widerlagers erreicht, weshalb sich dann auch die Grundquellen im Innern des Widerlagers wieder stärker zu vermehren anfingen. Am 1. Mai war es gelungen, die erste Grundschrift bis auf eine Oeffnung von 12 Quadratfuß zu schließen; deshalb wurde nunmehr die dortige Pumpe beseitigt, und die annoch vorhandene Oeffnung mit Beton zugestüllet, welcher durch ein in selbe gebrachtes, in Theer getränktes Tuch vor gänzlicher Auswaschung gesichert wurde. Um 2 Uhr der folgenden Nacht wurde bei fortwährendem Steigen des Flusses auch die zweite Grundschrift vollendet, welcher am folgenden Tage auch der Schluß der dritten folgte. Bei dem anhaltend hohen Wasserstande ließ der Unternehmer seit Ende Aprils 4 Pumpen durch das Wasserrad in Bewegung setzen, wozu es bei der Höhe und Schnelligkeit des Stromes keines Gerinnes mehr bedurfte. Nach dem Schlusse der Grundschriften genügten diese 4 vom Wasser getriebenen Pumpen, um bis Mitte Juni den Pfeiler sammt Widerlager und die anstoßenden Quaimauern bis auf die Höhe des höchsten Wassers zu bringen.

Am Ende einer so wichtigen und schwierigen Wasserbaute dürfte die Frage wohl nicht am unrechten Orte sein, „ob sich das Wasserschöpfen nicht auf eine andere Art leichter hätte bewerkstelligen lassen“. Zur Beantwortung dieser Frage muß man wohl zuerst wissen, wie stark der Zubrang des Wassers gewesen sei. In den letzten Monaten bedurfte es je nach dem Stand der Aare 6—8 Pumpen, um dem Zustuß das Gleichgewicht zu halten. Vier dieser Pumpen hatten 5½ Zoll Kaliber, und machten in jeder Minute 40 Hub von 1 Fuß Höhe; die 4 größern hatten 8 Zoll im Quadrat, und machten pr. Minute 11 Hub von 16 Zoll Höhe. Folglich förderten sämtliche 8 Pumpen 57½ Kubikfuß

Wasser pr. Minute auf 20 Fuß Höhe, oder in 24 Stunden über anderthalb Millionen Maß Wasser, mit einem Gewicht von mehr als 40,000 Zentner, so daß während dieser ganzen Fundationsarbeit ungefähr so viel Wasser ausgepumpt wurde, als die Aare bei mittlerem Wasserstande in einer Strecke von 8000 Fuß Länge enthält. — Was immer für eine Kraft und welche Art von Schöpfmaschinen in Anwendung gebracht werden wollten, so mußte, da der Zufluß nicht vermindert werden konnte, diese ungeheure Masse Wasser auf obbesagte Höhe gefördert werden. Da der sehr beengte Raum eine Menge von Schöpfmaschinen ausschloß, so blieb kaum eine andere Wahl als diejenige zwischen Pumpen und Paternosterwerken. Wenn man letztere gerade zur Hand gehabt hätte, so würden sie vielleicht während dem Ausbaggern den Vorzug verdient haben, indem die Kolbenleder der Pumpen während dieser Zeit durch das mit Sand geschwängerte Wasser sehr angegriffen wurden, wodurch nicht ganz unbedeutende Kosten, und durch die häufigen Reparaturen ziemlich beträchtliche Säumnis verursacht wurde. Nach Vollendung des Fundamentgrabens thaten die Pumpen treffliche Dienste, und dürften bei so beengtem Raume und bei öfters nöthiger Dislokation allen andern Schöpfmaschinen vorgezogen werden.

Hinsichtlich der angewandten Kraft haben wir weiter oben die Ursache berührt, warum längere Zeit auf die wohlfeilste Wasserkraft Verzicht geleistet werden mußte. Eine ganz mobile Dampfmaschine, wie sie in neuester Zeit beim Bauwesen in England häufig in Anwendung kommen, war keine erhältlich; und am Ende würde auch mit einer solchen das öfters nöthige Versetzen der Pumpen etwas schwierig gewesen sein. Eine kleine mobile Dampfmaschine, jedoch mit eingemauertem Kessel, wie sie in Mühlhausen bei Herrn Meier gemacht werden, hätte schnelle Dislokationen der Schöpfmaschinen unmöglich gemacht; überdies kostet eine solche Maschine von 3 Pferdekraft sammt Transport und Aufstellen 4600 französische Franken, und erfordert pr. 24 Stunden 10 Zentner Steinkohlen oder 20 Zentner Holz. — Von Benutzung thierischer Kräfte konnte wegen Mangel an Raum keine Rede sein; und so dürfte die Benutzung der menschlichen Kräfte wohl kaum gegründeten Tadel finden, obschon sie bedeutende Kosten (zirka 12,000 Schweizerfranken) verursachte und mitunter bei schlechter Witterung nur mit der größten Mühe erhältlich war.

Bei dieser mit außerordentlicher Anstrengung und mit ungeheurer Mühe zu Stande gebrachten Arbeit ward der Unternehmer durch seine Angestellten mit großer Aufopferung auf das Kräftigste unterstützt. Sie unterzogen sich häufig willig einem Dienste, der sie eigentlich nicht getroffen hätte, indem bei dem sehr strengen Dienst die Bauaufseher öfters nicht ausreichten oder wegen Kränklichkeit des Dienstes momentan enthoben werden mußten. Nur durch diese bereitwillige gegenseitige Aushilfe, durch große Aufopferung und durch eine eiserne Ausdauer konnte jenes Werk in der kurzen Zeitfrist zu Stande kommen, welches in der ungünstigsten Jahreszeit bei fast fortwährender schlechter Witterung, bei Sturm und Regen, bei Schneegeßöber und großer Kälte, bei Tag und Nacht, meistens im Wasser ausgeführt werden mußte. Das Personal des Unternehmers bestand bei dieser Fundation aus:

- 1) Herrn Ingenieur Kaspar Hegner von Galgenen, Kanton Schwyz, Adjunkt.
- 2) = Heinrich Segeffer von Luzern, Kassier und Buchhalter.
- 3) = Franz Joseph Infanger von Bauen, Kanton Uri, Kontrolleur und Magazinverwalter.
- 4) = Karl Christen von Ursern, Kanton Uri, erster Bauaufseher, eingetreten im Anfange des Jahres 1841.
- 5) = Michael Lerch aus dem Voralberg, Bauaufseher, eingetreten beim Anfange der Arbeit.
- 6) = Jost Kämi von Flüelen, Kanton Uri, Bauaufseher.
- 7) = Johann Ingold von Bern, Zimmermeister.

Bei dieser Arbeit rettete Herr Christen durch Geistesgegenwart am Ostersamstag zwei Arbeitern das Leben. Da des hohen Festes wegen die Arbeit am Sonntag unterbleiben sollte, so wurde das Pumpen am Samstag Abends eingestellt, wodurch das Wasser in dem Fundament etwa 8' hoch stieg. Zur Sicherung der Straße wurden die Nacht hindurch Pfähle zum Bollwerk eingeschlagen. Beim Einschlagen eines Pfahles löste sich ein Theil der Straße ab und stürzte das Gerüst, auf welchem die Arbeiter standen, um; diese suchten sich so gut als möglich zu retten. Der besagte Aufseher hatte die Geistesgegenwart, die aus dem kalten Bade herauspringenden Arbeiter sogleich zu zählen; und als ihm zwei fehlten, suchte er mit Hülfe der übrigen die Vermissten unter den in der Wasserkammer herum schwimmenden Balken und Brettern, unter welchen sie bald gefunden und noch zu rechter Zeit vor dem Ertrinken gerettet wurden.

Nach dem Vertrag wurde dem Unternehmer für die Wasserkammern und das bei Gründung der Pfeiler nöthige Pumpen die runde Summe von 10,000 Franken bezahlt. Für die Gründung der Widerlager war dagegen nichts ausgesetzt, indem man gewärtigte, daß bei denselben der Felsen so steige, daß hiedurch jedes Wasserschöpfen als unnöthig wegfiel. Da sich jedoch dieses bei dem linken Widerlager nicht so verhielt, sondern bei dessen Gründung das Wasserschöpfen sich gerade am nöthigsten und schwierigsten zeigte, so wurde deshalb zwischen der Direktion und dem Unternehmer nachträglich ein Verkommniß abgeschlossen, nach welchem die Kosten des Pumpens bei dem linksseitigen Pfeiler und Widerlager von der Direktion und dem Unternehmer im Verhältniß der Quadratflächen derselben getragen wurden; ferner bezahlte die Direktion das Ausbaggern der Erde unter der in den Plänen angegebenen Tiefe von $7\frac{1}{2}$ Fuß unter dem tiefsten Wasserstand. Hiedurch ergab sich für die Direktion ein Mehrkosten von Franken 5413. 60 für Wasserschöpfen und von Franken 1042. 60 für das Ausbaggern der Erde bis auf $10\frac{1}{2}$ — $11\frac{1}{2}$ Fuß unter den tiefsten Wasserstand. Da das Widerlager wegen des Nichtvorhandenseins des Felsens 3—4 Fuß tiefer als der Pfeiler fundamementirt werden mußte, so war das Verkommniß offenbar zu Gunsten der Direktion, indem die Schwierigkeit einer Fundation oder das Wasserschöpfen sich bei sonst gleichen Verhältnissen aber ungleichen Tiefen nicht bloß wie die Quadratflächen der Fundation, sondern wie diese multipliziert mit dem Quadrat der Höhen verhält.

Wäre dieser einzig richtige Maßstab in Anwendung gebracht worden, so hätte das Widerlager, welches $10\frac{1}{2}$ — $11\frac{1}{2}$ Fuß tief fundamentirt werden mußte, auf die gleiche Quadratsfläche mehr als das Doppelte des Pfeilers bezahlen sollen, bei welchem sich der Felsen auf der Tiefe von $7\frac{1}{2}$ Fuß vorfand. Zur Vermeidung eines richterlichen Entscheides verzichtete der Unternehmer auf die Anwendung obigen Grundsatzes, weshalb die Kosten des Wasserschöpfens einzig im Verhältniß der Quadratsflächen ohne Rücksicht auf die ungleichen Tiefen, bei welchen dieses Schöpfen stattfinden mußte, zwischen Direktion und Unternehmer vertheilt wurden.

Während die Foundation des linken Pfeilers und Widerlagers, wie wir gesehen, nur mit der größten Mühe bewerkstelligt werden konnte, wurde dagegen auf dem rechten Ufer der Pfeiler ohne namhafte Anstrengung gegründet und über den gewöhnlichen Wasserstand gebracht. Da der Unternehmer die dortige Wasserkammer nach einem neuen eigenthümlichen Systeme herstellte, welches sich in der Ausführung für die obwaltenden Umstände bewährte, so sehen wir uns veranlaßt, dieselbe noch etwas näher zu betrachten.

Während dem außerordentlichen Wasserstande, welcher den ganzen November 1840 dauerte, wurde der sehr feste Thurm beim sogenannten Klösterli, welcher die Jahreszahl 1560 trug, abgebrochen. Sowie das besagte Hochwasser die Arbeiten auf dem linken Ufer sehr hinderte und erschwerte, so hatte es dagegen dieselben auf dem rechten Ufer etwas gefördert; denn die Aare hatte hier während dieser Zeit durch die Verengung des Bettes das Geschiebe an derjenigen Stelle, wo die Wasserkammer errichtet werden sollte, größtentheils weggeschwemmt. — Am 11. Dezember wurde das Gerüst zur Herstellung des Fangdammes aufgeschlagen, und bis den 15. des gleichen Monats war sowohl daselbe als die annoch nöthige Ausbaggerung beendigt. Innerhalb der drei folgenden Tage wurden 46 Eisenstangen von $\frac{5}{4}$ — $\frac{5}{8}$ Zoll Dicke und zirka 17 Fuß Länge in 2 Fuß tiefe Löcher, welche in den Felsen gebohrt wurden, gestellt. Diese Stangen r (Blatt I) welche den Dienst eingerammter Pfähle versehen sollten, standen 5 Fuß von einander entfernt. Innerhalb dieser Stangen wurde das Profil des Felsens genau aufgenommen und von $2\frac{1}{2}$ Zoll dicken Bohlen Wände gezimmert, welche genau zusammenpaßten und unterhalb die Form des Profiles erhielten. Damit sie sich aber um so genauer an den Felsen anschmiegen würden, wurde ein in Pachtuch gewickelter Busch Stroh unten an die Bretterwand befestigt, über welche das Pachtuch noch um 2 Fuß vorstand. Nachdem die Wände am gehörigen Ort aufgestellt waren, wurden sie mit schweren Holzschlägeln möglichst gut auf den Felsen getrieben und hiebei Sorge getragen, daß das unaufgewickelte Pachtuch überall frei nach dem Innern des Fangdammes zu liegen komme. Dieses Pachtuch sollte die Auswaschung des Lehmes an denjenigen Stellen verhindern, wo die Wand trotz aller Vorsicht nicht vollständig an den Felsen anschließen würde. Damit jedoch die Eisenstangen weder oberhalb aus einander gedrückt, noch in der Mitte gebogen würden, erhielten sie, bevor die Einfüllung stattfand, am obern Ende hölzerne Zangen p q, in welche Löcher für die Stangen gebohrt wurden. In der Mitte wurden die beiden Wände durch mit eisernen Schrauben verbundene Schwellen s t zusammengehalten. Um sie jedoch noch mehr gegen jede Ausbiegung zu schützen, wurde bei jeder Eisenstange, also 5 Fuß von Mitte zu Mitte, ein aufrechtstehendes Brett von $2\frac{1}{2}$ Zoll Dicke und zirka 1 Fuß Breite, fest auf die Wände aufgenagelt.

Den 24. Dezember war der Fangdamm größtentheils vollendet; den 26. trat beim Fahrwasser Thauwetter ein. Dieser günstige Anlaß wurde benutzt, nicht bloß um die Einfüllung des Fangdammes noch zu vollenden, sondern auch um den schon früher, theils in gefrorenem Zustande in den Fangdamm gebrachten Lehm nochmals stark zu stampfen, wobei er sich überall merklich setzte und nunmehr eine fast vollkommen wasserdichte Wand bildete, so daß selbst beim Fahrwasser, wo die Aare 6—7 Fuß höher als das Fundament des Pfeilers stand, nur alle 2—3 Stunden wenige Minuten mit einer kleinen Handpumpe Wasser geschöpft werden mußte, um im Innern des Fangdamms bequem arbeiten zu können. Ja selbst das wenige Wasser, welches von Zeit zu Zeit ausgepumpt werden mußte, sickerte noch größtentheils aus dem hinterhalb liegenden Felsen.

Da man großen Werth darauf legte, die Foundation des rechten Pfeilers noch vor dem neuen Jahre zu beginnen, so wurde den 31. Dezember ein Solothurnerquader von Herrn Bargegi von 130 Kubikfuß mit einiger Feierlichkeit als Fundamentstein versetzt, und hiedurch der Anfang des Baues im Jahre 1840 als Bedingung des Zollbezuges außer Zweifel gesetzt. Nach der Legung des Grundsteins wurden die Arbeiten auf dem rechten Ufer eingestellt und erst gegen den Frühling wieder aufgenommen. Ohne Anstand und ohne je auf Schwierigkeiten zu stoßen, wurde sowohl der Grundbau dieses Pfeilers als auch dieser selbst mit Muße aufgeführt, indem das Hauptaugenmerk stets auf die Gründung des linken Pfeilers und Widerlagers gerichtet war. Obschon wegen Mangel an Material die Arbeit am rechten Pfeiler ein paar Mal unterbrochen werden mußte, so ragte er Anfangs Mai doch über den hohen Wasserstand hervor.

Da also im Anfang des Brachmonats die beiden Pfeiler sowie das linke Widerlager und die dortigen Quai-mauern der Wasserkammern nicht mehr bedurften, so hätten dieselben in dieser Beziehung füglich beseitigt werden können, und es nach mehrfachen Begehren auch sollen. Da der Unternehmer erklärte, daß ihm die Belassung derselben zur Vertiefung des Strombettes und daheriger Erleichterung der Foundation der zur Erbauung des großen Bogens projektirten provisorischen Mittelpfeiler sehr vortheilhaft, ja beinahe nothwendig erscheine, so wurde dem Verlangen der Schiffleute und einiger Mühlebesitzer keine Rechnung getragen und nicht ferner auf diese Beseitigung gedrungen. Wie vollkommen sie den diesfälligen Hoffnungen und Erwartungen entsprächen, ersieht man aus der Vergleichung des ersten und zweiten Stromprofiles auf dem Blatt I. Das erste Profil wurde bei Herstellung der Wasserkammern im Herbst 1840, das zweite aber ein Jahr später vor der Herstellung der Fangdämme für die Mittelpfeiler von dem Adjunkten des Unternehmers, Herrn Ingenieur Heguer, aufgenommen. Man sieht auf den ersten Blick, daß der

Strom durch die Verengung die dort auf dem Felsen liegende Kiesschicht fast ganz weggespült hatte, wodurch es möglich wurde, die provisorischen Mittelpfeiler ohne unverhältnismäßige Kosten auf den Felsen zu gründen.

Am Schlusse dieses Abschnittes muß noch bemerkt werden, daß bei der Foundation des linken Pfeilers und Widerlagers zu den außerordentlichen Schwierigkeiten, welche die örtlichen Verhältnisse darboten, noch die der angewandten Foundationsart ungünstige öffentliche Meinung hinzukam. Nur wenige Männer von tieferer Einsicht würdigten die Verhältnisse richtig; die Menge dagegen behauptete anfänglich dreist und beharrlich, der außerordentliche Zudrang des Wassers rühre von einer fehlerhaften Konstruktion des Fangdammes her. Und obschon jeder Unbefangene leicht sehen konnte, daß durch die Wände des Fangdammes wenig oder kein Wasser zudrang, so war der größte Theil des Publikums doch lange Zeit nicht von der vorgefaßten Meinung abzubringen. Da es sich endlich zeigte, daß sich diese Behauptung nicht ferner festhalten ließ, so wurde dagegen die Art des Wasserschöpfens getadelt. Fast täglich erhielt der Unternehmer mündliche und schriftliche Råthe, wie die Arbeiten einzurichten seien, um zu einem erfreulichen Resultat zu gelangen, und unter diesen gar viele lächerliche, oft sogar tolle. Baukundige, die im Anfange die Breite des Fangdammes als viel zu groß getadelt, fanden sie später ungeschweht viel zu schwach. Alle diese Unannehmlichkeiten, welche die ohnehin sehr schwierige Arbeit noch viel lästiger machten, konnten den Unternehmer nicht bewegen, von dem eingeschlagenen Pfade, welcher, wenn auch erst spät, doch sicher zum Ziele führte, abzuweichen, obschon er sehr bereit gewesen wäre, einen andern Weg einzuschlagen, wenn ihm ein leichterer und sicherer hätte gezeigt werden können. Auch Herr Hürsch, der einige Zeit als Bauaufseher beim Unternehmer und später in der gleichen Eigenschaft bei der Direktion angestellt war, glaubt in der Baugeschichte der Nydeckbrücke, welche im sechsten Hefte der Förster'schen allgemeinen Bauzeitung unter seinem Namen herauskam, die Herstellung und Beschaffenheit des Fangdammes habe Manches zu wünschen übrig gelassen, was am sichersten durch die Kosten des Wasserschöpfens bewiesen werde. Da Herr Hürsch bei der Foundation noch nicht in Bern war, auch bei seiner Anwesenheit die obwaltenden Schwierigkeiten schwerlich gehörig zu würdigen im Fall gewesen wäre, so ist sich nicht zu verwundern, wenn er hier, wie in gar vielen Angaben seiner Baugeschichte, unrichtig urtheilt. Wenn die Kosten des Wasserschöpfens den unbedingten Beweis für die Fehlerhaftigkeit des Fangdammes leisten würden, so müßten die besten solchartigen Arbeiten als mangelhaft beurtheilt werden. Nach unserm unmaßgeblichen Ermessen war die Foundation des linken Pfeilers und Widerlagers des großen Bogens, nächst der Gründung der provisorischen Pfeiler, weitaus der schwierigste, aber auch der gelungenste Theil des Nydeckbrückenbaues. Es hält selbst im Kiesboden nicht schwer, 6—8 Fuß unter den Wasserstand zu gelangen; ganz anders verhält es sich aber, wenn man bei lockerem Kiesboden 15—18 Fuß unter den Wasserstand eines ganz nahe gelegenen Stromes gelangen soll.

VI. Abschnitt.

Vollendung der Pfeiler und Widerlager des großen Bogens, so wie des rechten Seitenbogens.

Arbeiten im Sommer und Herbst 1841.

Nachdem die Foundation der beiden Pfeiler und Widerlager mit den obbesagten Schwierigkeiten vollendet war, ging der Bau ungemein rasch vorwärts. Da keine andern größern Bauten im Betriebe waren, so war es möglich, die nöthigen Materialien in hinlänglicher Menge zu erhalten. Dessenungeachtet eröffnete der Unternehmer theils zur größern Beförderung des Baues, theils um unabhängiger zu sein, noch einige neue Steinbrüche. Zum Ausladen der schweren Quader aus dem Oberlande, welche zu Wasser nach Bern gebracht wurden, errichtete man ein 14 Fuß hohes und mehr als 100 Fuß langes Gerüst, auf welches Eisenschienen von 2" Breite und 5" Dicke aufgenagelt wurden. Auf diesen Schienen bewegte sich auf vier eisernen, mit einem vorstehenden Rand versehenen Rädern ein von Herrn Stehlin in Niederschönthal hergestellter Krahn, mit welchem 3—4 Mann ganz leicht die schwersten Quaderstücke aus den Schiffen heraus hoben, und sie entweder zu der unmittelbar an dem Eisenbahngerüste stehenden Hütte, wo sie von italienischen Steinmehren noch vollständig ausgearbeitet wurden, oder aber direkte auf den Wagen brachten. Dieses Gerüst förderte sowohl das Ausladen aus den Schiffen als auch das Aufladen auf die Wagen der meist sehr schweren Granitblöcke außerordentlich und ersetzte die namhaften darauf verwendeten Kosten mehrfach. Es wurden mit dieser Maschine mehr als 100,000 Kubikfuß Granit und Merligerquader ausgeladen. Die Schiffleute forderten 1½ Rappen pr. Kubikfuß weniger Fuhrlohn, wenn mit dem Krahn ausgeladen wurde, weil die Schiffe weniger verdorben und sie schneller gefördert wurden. Es wurde also durch diese Einrichtung, abgesehen von der Ersparung vieler Tagelöhne sowohl beim Aus- als Aufladen auf die Wagen, abgesehen von der bedeutenden Schonung der mit der Fuhr beschäftigten Wagen und abgesehen von der viel schnellern Beförderung der Züge, die nicht ganz unbedeutende Summe von 1500 Schweizerfranken erspart. Da ähnliche Eisenbahngerüste sammt Krahn auf mehreren Blättern abgezeichnet erscheinen, so hielt man es für überflüssig, davon noch eine besondere Zeichnung anzufertigen. Bei dem Umstande, daß das Bahngerüst auf einen freien Platz hingestellt wurde, wo man eine beliebige Anzahl Stützpunkte anbringen konnte, unterblieb natürlich das Sprengwerk, indem bloß der über den Kanal hervorragende Theil der Bahn durch schiefe Streben befestigt wurde, damit die Schiffe ungehindert unter den Krahn gebracht werden konnten.

Die auf dem Eisenbahngerüst des dritten Blattes angebrachte doppelte Bewegung des Krahns wurde ebenfalls unnötig erachtet, obgleich sie bei der Bearbeitung der Quader wesentliche Dienste geleistet haben würde, besonders wenn das Dach der Arbeitshütte über dem Gerüst angebracht worden wäre, was bei ähnlichen Einrichtungen mit Vortheil geschehen würde.

Da ein unterhalb dem linken Pfeiler, im Haus des Herrn Regierungsstatthalters Eybold Nr. 127, angebrachtes Wasserrad wegen der Stellung des Pfeilers und der Wasserkammer nicht mehr lief, so wurde eine Fangbühne angebracht, um das außer Thätigkeit gesetzte Werk wieder in Bewegung zu bringen und so eine bedeutende Entschädigung zu vermeiden. Um das Wasser auf das besagte Rad zu leiten, wurden in schiefer Richtung zwei Reihen Pfähle mit einer Handramme in den Kiesboden eingeschlagen. Diese beiden Reihen waren 4 Fuß von einander entfernt, so wie denn auch die einzelnen Pfähle jeder Reihe 4 Fuß von einander abstanden. Der Zwischenraum zwischen den Pfählen wurde mit Senkfasschinen ausgefüllt. Innerhalb einer Woche war diese Arbeit mit einem Kostenaufwand von 319 Schweizerfranken hergestellt, und das Wasserrad arbeitete nach der Herstellung dieser Fangbühne mit viel mehr Kraft als je zuvor.

Nachdem am 3. Mai die Grundschichten des linken Pfeilers und Widerlagers vollendet waren, reichten die vom Wasser in Bewegung gesetzten Pumpen beinahe aus und nur höchst selten war es nöthig, denselben mit den Handpumpen nachzuhelfen, obgleich die Märc 6 Fuß über dem niedrigsten Wasserstande war und sich der Zudrang des Wassers durch diesen hohen Stand des Flusses bedeutend vermehrte. Da sich das Mauerwerk mehr und mehr emporhob, so war es immer leichter, die schädlichen Einwirkungen des Wassers zu verhindern. Auf der vierten Schicht wurden (Blatt I) parallel mit der Achse drei Schläudern von 48' Länge, 2 1/2" Breite und 1/2" Dicke aus gutem Schmiedeeisen angebracht, und drei eben solche in der gleichen Richtung auf der sechsten Schicht, während auf der fünften zwei ähnliche in entgegengesetzter Richtung, nämlich senkrecht auf die Brückenachse eingehauen wurden.

Während die obigen Arbeiten betrieben wurden, legte man gleichzeitig Hand an die Foundation der sich an das linke Widerlager anlehnenen Quaimauern (Blatt II). Den 15. Mai wurde das Fundamentgraben für dieselben begonnen, wobei jedoch die Handpumpen während des Tages wieder in Bewegung gesetzt werden mußten. Das Material von dieser Ausgrabung wurde zur Einfüllung um das stark in die Höhe rückende Widerlager verwendet. Am 24. Mai waren die Quaimauern schon auf der Höhe des Pfeilers und Widerlagers und bedurften der Handpumpen nicht mehr.

Ende Mai hatte der Pfeiler sowohl als das Widerlager die Höhe des größten Wassers erreicht, weshalb das Pumpen füglich hätte eingestellt werden können. Da jedoch dasselbe mit keinen Kosten verbunden war, so wurde es zur Sicherheit der Arbeiter noch ein paar Wochen fortgesetzt, während welcher Zeit die Baugrube um das Widerlager vollends verschüttet wurde. Nachher wurden sowohl Pumpen als Wasserrad entfernt.

Den 3. Juli fand die feierliche Grundsteinlegung statt. Die Direktion, die Herren Aktionäre und mehrere eingeladene Gäste versammelten sich beim Kasino, wohin auch sämmtliche Arbeiter, mit Eichenlaub bekränzt, zogen. Von hier begab sich der Zug, die Arbeiter mit ihren Aufsehern an der Spitze, von einer sehr guten Musik begleitet, nach dem Bauplatz und stellte sich auf dem linken Pfeiler und Widerlager auf, wo eine wohlverschlossene Kiste in die eigens hiezu angebrachte Höhlung eines Granits der Verkleidung des Pfeilers versenkt wurde. In der von Eisenblech gefertigten Kiste befanden sich die wesentlichsten Aktenstücke über den Brückenbau, mehrere Schriften statistischen und politischen Inhalts, so wie endlich mehrere Münzen und Medaillen. Nachdem die Kiste versenkt und mit einem eisernen Deckel wohl verschlossen war, wurde unmittelbar über dieselbe unter Mitwirkung der Direktion ein großer Granitquader versetzt. Hierauf hielt der Präsident, Herr Rathsherr Zeerleder, eine sehr schöne, angemessene Rede, wonach sich der Zug wieder nach dem Kasino begab, wo ein fröhliches Gastmahl die Gesellschaft empfing. Bei diesem Anlasse erfreute Herr Apotheker Fueter die Gesellschaft mit folgendem Toast, den er am Mittagessen auf allgemeines Verlangen improvisirte, und der mit großem Jubel empfangen wurde. Wenn die seitherige Erfahrung zeigte, daß das Teufelchen trotz dem guten Schlusse des Grundsteins sich doch einen Ausweg zu bahnen wußte, so darf die Schuld davon gewiß in keinem Falle dem Herrn Verfasser zugeschrieben werden, der zur Bannung desselben so treulich mitwirken wollte.

1. Wir bauen neue Brücken
Hier an der Märc Strand,
Daß sie auf breitem Rücken
Verbinden Stadt und Land.

2. Doch wahrlich uns entzweite
Der treue Märcstrom nicht,
Der weiland so wie heute
Zum Bernerherzen spricht.

3. Wenn einst nach tausend Jahren
Der Grundstein morsch zerfällt
Und was wir jetzt verwahren
Ans Tageslicht sich stellt,

4. Dann schlüpft vom engen Stübchen,
Sammt dem versenkten Preis:
Ein kleines Belzebübchen
Mit Hörnern schwarz und weiß.

5. Der Enkel froh Gedränge
Das Wunder nicht begreift,
Und zur erstaunten Menge
Es so das Wort ergreift:

6. „Wie blühend find' ich wieder
„Das Bern, das ich zernagt,
„Neu werden sie stets Brüder,
„Wie oft man sie auch plagt.“

7. „Hier spielt' ich einst den Meister
„Und that sehr lech und pfuch,
„Bethört' die besten Geister
„Mit manchem Teufelsspuch.“

8. „Das Alte wie das Neue
„Setzt ich in Schrift und Wort,
„Daß Keiner mehr sich freue
„An dem verhexten Ort.“

9. „Bis man mich hat begraben
„Glaub' Anno vierzig eins,
„Mit Gold und Silbergaben
„Und einer Flasche Weins.“

10. Drum wenn nun sonder Zweifel
Die Eintracht wieder kehrt:
Auf den begrabnen Teufel
Sei heut' ein Glas geleert.

Nachdem Pfeiler und Widerlager die Höhe der Straße erreicht hatten, wurde ein Gerüst von 43 Fuß Höhe aufgerichtet, welches mittelst eines Sprengwerkes das Widerlager übersehte. Dieses Bahngerüst erhielt in der Richtung der Brückenachse eiserne Schienen, auf welchen sich ein Wagen mit verzahnten Balken bewegte. Auf letztem war ein beweglicher Krahn angebracht, so daß mittelst der doppelten Bewegung, welche sich durch den Wagen und den Krahn bewerkstelligen ließ, die Quader und übrigen Baumaterialien an Ort und Stelle gebracht werden konnten, wo sie verwendet oder versetzt werden mußten. Anfänglich getrauten sich nur wenige Arbeiter gegen erhöhten Lohn auf dem hohen schwindlichten Gerüste zu verweilen, während sie später bei Herstellung des großen Bogens willig, ja selbst gerne auf einem zweimal so hohen, unmittelbar über der Aare befindlichen, ganz gleichartigen Gerüste arbeiteten. Obschon sich beim Bau mehrere Unglücksfälle ereigneten, so verunglückte doch kein einziger Arbeiter auf diesen hohen, anscheinend gefährlichen Maschinengerüsten; dagegen geschahen alle Unglücksfälle an Stellen, wo gar keine Gefahr vorhanden schien. Es zeigte sich hiebei offenbar, daß für den Arbeiter die größte Gefahr in seiner Unachtsamkeit bestehe.

Dieses Gerüst förderte den Hochbau des Widerlagers ungemein, so daß dasselbe im Laufe des Oktobers bis zur Gesteinschicht des linken Seitenbogens vollendet werden konnte, wiewohl das Gerüst erst den 19. August vollendet worden war. In den Monaten Juni und Juli ging der Grundbau des Widerlagers sehr langsam von statten, weil die betreffenden Arbeiten aus Mangel an Granit und Solothurnerquadern häufig theilweise oder ganz eingestellt werden mußten. Da jedoch der Hochbau des Widerlagers bloß Sandsteinquader forderte, so hatte der Bau dort nach Herstellung des Gerüsts seinen ungehinderten Fortgang. Ueber die Kosten des Mauerwerks an diesem Widerlager wurde vom 24. August bis den 1. Oktober folgende Erfahrung gemacht. In diesem Zeitraum wurden mit Hülfe obiger Maschinen 27,155 Kubikfuß Mauerwerk fast sämtlich aus Quadern hergestellt, das Material war für die Stirnen fein bearbeitet, im Innern bloß rauh zugerichtet; es mußte auf eine Entfernung von 400—700 Fuß zugeführt und auf eine Höhe von 14—34 Fuß aufgezogen werden. Hiezu wurden verwendet:

441	Steinhauerschichten	à 16 Bzn.	Frkn.	705.	60	Rpn.
271 ³ / ₄	Mauerschichten	à 17	"	461.	97	"
617 ¹ / ₄	Handlängerschichten (für den Transport der Steine, Bedienung der Maschinen, Pflastermachen etc.)	à 10	"	617.	25	"
55 ¹ / ₂	doppelte Züge (2 Pferde)	à 45	"	249.	75	"
33	Schichten eines Aufsehers		"	66.	—	"
	Maschinengerüst, Werkzeug etc. 1 fr. pr. Kubikfuß		"	678.	90	"
			Frkn.	2779.	47	Rpn.

somit durchschnittlich 1 Bzn. oder 4 fr. pr. Kubikfuß, wozu jedoch noch der Werth des Mörtels, so wie der Unterhalt des Werkzeugs für die Steinhauer gerechnet werden muß.

Sobald auf dem linken Ufer Pfeiler und Widerlager dem Andrang des Wassers entzogen waren, so wendete man die Aufmerksamkeit ganz besonders auf das rechte Ufer, wo nicht bloß der Pfeiler des Hauptbogens vollendet, sondern wo möglich im Laufe dieses Jahres auch der Seitenbogen geschlossen werden sollte, indem der Unternehmer das gleiche Bogengerüst im folgenden Jahre für den linken Seitenbogen zu verwenden gedachte. Schon im Winter von 1840—1841 wurde der Felsen für das linke Widerlager des rechten Seitenbogens stufenförmig abgeebnet, was keine Schwierigkeit darbot, weil derselbe an diesen Stellen meistens abgedeckt zu Tage lag. Dagegen befand sich auf der Stelle, wo das rechte Widerlager dieses Bogens gegründet werden sollte, eine Schicht aufgeschütteter Erde von 30—40 Fuß Höhe, welche gegen den Fluß durch eine Stütz- oder Futtermauer gehalten wurde. Diese Aufschüttung war in frühern Zeiten zum Behufe der Herstellung eines Gottesackers vorgenommen worden und zwar, wie es scheint, nicht in einem Mal, sondern in verschiedenen Perioden, da man drei Lagen Särge in verschiedener Höhe bemerkte. Da es ziemlich kostspielig gewesen wäre, die für das Widerlager, so wie für die neu herzustellenden Futtermauern zu entfernende Erde auf eine namhafte Höhe zu heben, so zog man es vor, die Ausgrabung auf der Brückenachse vom linken gegen das rechte Widerlager in der Tiefe des Felsens zu bewerkstelligen, wodurch allerdings eine beträchtliche Erdmasse zwischen den beiden Widerlagern oder unter der Lichtweite des Bogens umsonst beseitigt, dagegen aber der doppelte Vortheil erhalten wurde, die Erde durch Untergrabung zu lockern und den Transport auf horizontaler Ebene vornehmen zu können. Für die beiden Widerlager, so wie für die hierseitigen Futtermauern und einen Abzugkanal wurden laut Situationsetat vom Jahre 1842 nicht weniger als 417,474 Kubikfuß Erde und 10,090 Kubikfuß Felsen hinweggeschafft. Die Erde wurde mit Ausnahme eines Quantums, welches für die spätere Aufdämmung bei Seite gelegt wurde, so wie derjenigen, welche allmählig während des Baues zur Berebnung der Fundamentgruben verwendet wurde, in die Aare gestossen, von wo sie größtentheils, jedoch nicht vollständig, vom Flusse weggeschwemmt wurde. — Bei diesen Erdarbeiten verunglückte ein Arbeiter durch Unvorsichtigkeit beim Herabstürzen eines Stückes Lehm.

Schon in der ersten Hälfte des Mai wurde das Mauerwerk am linken Pfeiler des rechten Seitenbogens angefangen und auf die Dicke von 16 Fuß von Kalliger Bruchsteinen, der übrige Theil der Dicke aber von Sandsteinquadern aufgeführt. Hiezu wurde ein Radzug, wie dieselben in Bern üblich sind, verwendet (Tafel III). Zum Mauerwerk mit Kalliger Bruchsteinen nahm man hydraulischen Mörtel zweiter Dualität, für dasjenige aus Sandsteinquadern gewöhnlichen fetten Mörtel. Ende Juni war das linke Widerlager des rechten Seitenbogens bis auf die Höhe des Sokels vollendet, und da gleichzeitig der Felsen für das rechte Widerlager dieses Bogens abgeebnet war, so wurde das Fundamentgemäuer für letzteres gleichfalls von Kalliger Bruchsteinen, so wie auch die Fundamente für die Futtermauern mit blauen Sandsteinquadern begonnen. Bis Ende September waren beide Widerlager bis zum Anfang des Bogens vollständig

aufgeführt, weshalb sofort an die Aufstellung des Lehrgerüsts Hand gelegt wurde. Der Raum zwischen den beiden Widerlagern wurde, so wie das Mauerwerk vorwärts rückte, mit der bei der Fundation der Stützmauern weggeschafften Erde ausgefüllt und, damit das Lehrgerüst für den Bogen auf dieser frischen Ausfüllung um so eher abgesetzt werden dürfe, sorgfältig gestampft. Der Unternehmer trug jedoch dessen ungeachtet Bedenken, den größten Theil des Bogens, wenn auch nur für kurze Zeit, auf diese aufgeschüttete Erde abzustellen, und ließ deshalb, wie man im Durchschnitt des dritten Blattes sieht, drei Reihen Pfähle bis auf den Felsen einrammen, wovon fünf Stück auf jede Reihe kamen. Der Raum zwischen diesen Pfählen wurde, um die Tragkraft des Bodens zu vermehren, mit einer doppelten Lage Bretter bedeckt, auf welche die Balken zu liegen kamen, die den zehn Rippen des Gerüsts zum Stützpunkte dienten. Das Gerüst selbst bestand aus neun sächerartig geordneten Streben, welche eine Stärke von 7 auf 8 Zoll erhielten. Die Krümmung, auf welcher die Schalhölzer ruhten, wurde aus zwei über einander genagelten Bohlen von 2" Stärke gebildet. — In den ersten Tagen des Oktober war das Lehrgerüst gestellt und man arbeitete nun mit Thätigkeit an der Aufrihtung des Bahngerüsts. Zu möglichster Förderung der Arbeit wurden zwei Bahnen neben einander aufgestellt (Blatt III), auf welchen sich zwei Krähne mit doppelter Bewegung befanden, womit leicht jeder Stein dahin gebracht werden konnte, wo er versetzt werden mußte. Das Bahngerüst erhielt auf dem obersten Absatz der Widerlager Schwellen, auf welche die Pfosten, welche der Bahn als Stützpunkte dienten, eingezapft wurden. Zwischen diesen Pfosten erhielt das Gerüst nur im Scheitel des Gewölbes Stützpunkte, wie dies durch punktirte Linien auf dem dritten Blatte angezeigt ist. Sobald der Bogen bis zum Schluß vollendet war, wurden diejenigen Pfosten, welche sich am Platz der Schlusssteine befanden, allmählig entfernt, nachdem das Bahngerüst vorerst, wie man aus der Zeichnung ersieht, vom Bogen aus die nöthige Unterstützung erhalten hatte, auf welche Art der Schluß des Gewölbes mit Hülfe des Maschinengerüsts bewerkstelligt werden konnte. Erst den 4. November war das Maschinengerüst gestellt und trat nunmehr in Wirksamkeit. Da jede Maschine täglich 30—40 Lasten an den Ort der Verwendung brachte, war es, trotz der kurzen Tage und der großen Breite der Brücke (52 Fuß), möglich, täglich eine Schicht und oft noch etwas mehr zu vollenden. Auf diesen Gerüsten wurden Granite von 80 Kubikfuß gefördert, so daß sich auf denselben, ungeachtet ihrer schwachen Dimensionen, Lasten von zirka 200 Zentnern (inklusive Wagen und Maschine) von 4—8 Mann an der Kurbel leicht hin und her bewegen ließen, während die größten Quader von der gleichen Mannschaft durch die Krähne in die Höhe gezogen wurden. Ohne dieses System von Gerüsten hätte der betreffende Bau bedeutend mehr gekostet, und wäre unvergleichlich weniger gefördert worden. Während der Arbeit hat sich das Bogengerüst, trotz seiner Konstruktion, beim Setzen der 13. bis 14. Schicht im Scheitel um fast $\frac{3}{4}$ Zoll gehoben, weshalb es dort sogleich mit ein paar Schichten Gewölbesteine belastet wurde, worauf es sich wieder zu senken begann, so daß es sich beim Schluß des Bogens etwa anderthalb Zoll tiefer als in seinem Primärzustande befand. — Beim Versetzen der 15. Schicht fingen sich die ersten Fugen des Gewölbes etwas zu öffnen an, schlossen sich jedoch, als man gegen den Schluß vorrückte, wieder ganz oder theilweise, wozu sich die Fugen zwischen der 7. und 13. Schicht (31—59 Grad) zu öffnen begannen. Den 7. Dezember war der Bogen bis zur Schlußschicht vollendet, und es konnte mit dem Versetzen der Schlusssteine begonnen werden. Da die drei Schlußschichten aus Granit bestanden, so wurden die Schlusssteine so eingehauen, daß sie, frei heruntergelassen, bis zirka 5 Zoll von der innern Gewölbläche eindringen. Sodann wurde der Mörtel angebracht, und die Steine mit einem Rammloß von 155 Pfd. so lange getrieben, bis sie an Ort und Stelle waren. Da das Gewölbe früher im Raum der Schlußschicht durch eingetriebene eichene Keile möglichst gespannt wurde, so dürfte es zweckmäßiger gewesen sein, die Schlusssteine etwas schwächer zu halten, indem so einige Gewölbesteine von Sandstein durch das starke Treiben an der innern Gewölbläche etwas beschädigt wurden, obgleich man die Vorsicht angewendet hatte, in der Nähe des Schlusses den Mörtel möglichst aus den Fugen zu krägen. Den 11. Dezember war der Bogen gänzlich geschlossen, was früher hätte geschehen können, wenn nicht das genaue Zuhauen der Schlusssteine ziemlich viel Zeit erfordert hätte. Indessen wurde diese Zeit möglichst zur Hintermauerung des Gewölbes benutzt, welche bis den 18. Dezember größtentheils zu Ende gebracht wurde. — Das Gerüst wurde durch das starke Eintreiben der Schlusssteine größtentheils frei gemacht, so daß sich der Bogen nach dem Schluß, auch bei der gänzlichen Freilassung des Gerüsts (welche den nächsten Frühling stattfand), nur sehr wenig mehr senkte. Der Bogen hat sich im Ganzen um 17 Linien gesenkt, wovon jedoch um fast 14 Linien vor dem Schluß. Der frisch aufgeschüttete, obgleich sehr sorgfältig gestampfte Boden hatte sammt den 15 eingerammten Pfählen der Last des Gerüsts und Bogens nicht genügenden Widerstand zu leisten vermocht, wozu indeß die meist ungünstige Witterung wesentlich mitwirkte. Wäre das Gerüst auf 30—40 Pfähle abgesetzt worden, so hätte die Senkung nur etwa 3 Linien betragen. Ungeachtet dessen befand sich der Schlussstein des Bogens nach der Vollendung desselben noch 13 Linien höher als er hätte sein sollen, indem das Gerüst um 3 Zoll überhöht worden war.

Die Stirnen des Gewölbes bestehen aus weißlichgrauem, ziemlich grobkörnigem Granit, und bilden ein um 2 Zoll vor dem Grund der Mauer vorstehendes Gesimse, welches am Gewölbsanfang eine Breite von 5 Fuß und am Scheitel von 4 Fuß hat. An der innern Gewölbläche läuft dieses Stirnband mit dem gleichen Vorsprung und einer Breite von 4 Fuß von einem Widerlager zum andern, so daß die Spannung des Bogens an der Stirne um 4 Zoll geringer als am Innern des Bogens ist. Die äußern Gewölbesteine von Granit haben abwechselnd eine Breite von 4 und zirka 5 Fuß; da jedoch die 5 Fuß breiten Stücke allzu schwer geworden wären, so wurden sie in der Regel in der Mitte zusammengesetzt, so daß je der zweite Stein am innern Band ungefähr in der Mitte desselben eine Fuge hat. Die innern Gewölbesteine sind von Sandstein aus der Stockerngrube; ihre Lager wurden vorschriftsgemäß mit dem Flächeisen genau bearbeitet, obgleich gut gespitzte Lager wegen besserer Verbindung mit dem Mörtel zweckmäßiger und wohlfeiler sein würden. Die Dicke des Gewölbes beträgt in der Ausführung 7 Fuß im Mittel, am Schluß

4 Fuß, während es nach den Vorschriften um $1\frac{1}{2}$ Fuß stärker hätte sein sollen. Die daherige Ersparung an Material und Arbeit kam der Aktiengesellschaft zugut. Der Kubikinhalte des Bogens beträgt sammt Hintermauerung 37,622 Fuß, wovon jedoch 9355 Fuß auf die letztere kommen.

Auch die obere Stützmauern, die sich an das rechte Widerlager dieses Seitenbogens anschlossen, wurden mit Hilfe eines Radzuges bis auf die Höhe dieses Widerlagers aufgeführt, sodann aber am 25. Dezember die Arbeiten gänzlich eingestellt, nachdem zuvor sämtliches Mauerwerk mit Stroh und Brettern gut bedeckt worden war. Am Schlusse zeigte es sich, daß im Laufe von zwei Monaten folgendes Mauerwerk mit einem Gewicht von zirka 400,000 Zentnern hergestellt worden war:

1. Beton oder Gussmauerwerk	7027,50 Kubiffuß.
2. Mauerwerk mit Granitquadern	14971,81 "
3. " " Kalkquadern von Solothurn	26207,45 "
4. " " " " Merligen	4106,10 "
5. " " gehauenen Sandsteinquadern zur Verkleidung	44326,40 "
6. " " gespitzten Sandsteinquadern zur Verkleidung	10381,92 "
7. " " gelagerten Sandsteinquadern zur Fundation	29269,45 "
8. " " rohen Sandsteinquadern zur Hintermauerung	63501,70 "
9. " " Kalliger Bruchsteinen	40204,30 "
10. " " Bruchsteinen von Sandstein	29060,20 "
11. " trockenes mit Kieseln	1632,00 "
	270688,83 Kubiffuß.

Von diesem Mauerwerk kommen:

1. Auf den linken Pfeiler und Widerlager des Hauptbogens	108133,15 Kubiffuß.
2. " " rechten Pfeiler des Hauptbogens	13486,30 "
3. " beide Widerlager des Seitenbogens	97621,50 "
4. " den rechten Seitenbogen	27577,61 "
5. " die Quaimauern auf dem linken Ufer	1866,82 "
6. " " Futtermauern auf dem rechten Ufer	22003,45 "
	270688,83 Kubiffuß.

Zur Verfertigung der Lehren für die Gewölbsteine des großen, so wie der Seitenbogen wurden die Stirnen dieser Bogen auf dem obersten Boden des Kornhauses in natürlicher Größe aufgetragen. Da jedoch das Kornhaus viel zu klein gewesen wäre, um eine Hälfte des großen Bogens in natürlicher Größe aufzeichnen zu können, so wurde diese Hälfte in drei Theile zerlegt und jeder dieser Theile mit einem Stangenzirkel besonders aufgezeichnet. Da die Winkel der Gewölbefugen gegen die horizontalen Schichten sehr genau berechnet waren, so ließ sich diese Arbeit mit großer Genauigkeit ausführen, und wurde von Herrn Ingenieur Hegner mit solcher Präzision ins Werk gesetzt, daß alle Fugen bei der gehörigen Dicke der Schichten auf das Genaueste eintrafen.

Um bei der Fundation des linken Widerlagers des linken Seitenbogens nicht auf die gleichen unvorhergesehenen Schwierigkeiten zu stoßen, wie dieß bei dem linken Pfeiler und Widerlager des Hauptbogens geschehen, ließ man im Laufe des August und September die betreffende Stelle im sogenannten Schlatterhof mit einem Erdbohrer genau sondiren. Das Ergebnis zeigte, daß der Felsen auch hier viel tiefer liege, als man anfänglich glaubte, weshalb auch an dieser Stelle auf die Fundation auf Felsen Verzicht geleistet werden mußte. Wir übergehen hier die nähern Angaben dieser Sondirung, da wir bei der Fundation des linken Widerlagers auf dieselben zurückkommen werden.

Obgleich die Arbeiten im Frühling dieses Jahres durch die sehr schwierigen Fundationen, welche unter äußerst ungünstigen Verhältnissen vorgenommen werden mußten, beträchtlich verspätet wurden, so wurde im Laufe des Jahres doch viel mehr Mauerwerk hergestellt, als die Vorschriften forderten, weshalb sowohl die Direktion als das Publikum mit den Leistungen dieses Sommers sich sehr zufrieden zeigten.

VII. Abschnitt.

Fundation der provisorischen Mittelpfeiler und des Widerlagers des rechten Seitenbogens.

Im Winter von 1841 auf 1842.

Das Bogengerüst zum großen Bogen von 153 Fuß Licht sollte vorschriftsgemäß durch zwei steinerne Mittelpfeiler unterstützt werden. Obgleich also dieselben als bloß temporäre Hilfsbauten zu betrachten waren, so hing doch bei der Konstruktion des Gerüsts, welche der Unternehmer demselben zu geben gedachte, das Gelingen des Baues ganz besonders von der Solidität dieser Pfeiler ab. Es lag deshalb in der Absicht, so wie in dem wohlverstandenen Interesse des Unternehmers, an diesen Pfeilern nichts zu sparen, weshalb er beschloß, sie unmittelbar auf den Felsen zu gründen. Wie das Strombett von der in selbem liegenden Kiesschicht mit Hilfe des Sommerwassers gereinigt wurde, haben wir weiter oben gezeigt. Zuerst gedachte der Unternehmer, die Fundation dieser Pfeiler in Senkfaßen ohne Boden zu bewerkstelligen, welche er

auf eine Höhe von 3—4 Fuß mit Beton füllen wollte, um nach dessen Erhärtung das Wasser auszupumpen und darauf zu bauen. Zu diesem Behufe stellte er eine Menge Versuche mit verschiedenen Zementen zur Bereitung des Betons unter verschiedenen Mischungsverhältnissen an und fand, daß sie bei fleißiger Behandlung fast sämtlich zu einer steinartigen, jedoch etwas leicht zerreibbaren Masse erhärten. Die besten Resultate gab unter gleichen Verhältnissen der hydraulische Kalk von Gerose in Narau. Obschon nun diese Versuche ziemlich glücklich ausgefallen waren, so wollte es dem Unternehmer doch scheinen, daß keine Mischung, nachdem sie ein Jahr lang unter Wasser gestanden, jene Festigkeit erhalten habe, daß man mit voller Beruhigung auf einen kleinen Flächeninhalt derselben die ungeheure Last eines Bogens von 153 Fuß Licht, dessen Bogengerüst und die hohen Pfeiler selbst hätte aufstürmen dürfen. Wäre der Beton in einen ringsum abgeschlossenen Boden zu liegen gekommen und so das Ausweichen desselben zur Unmöglichkeit geworden; wäre er ferner nirgends dem Andränge eines in wildem Ungeßüm daherbrausenden Stromes ausgesetzt gewesen, so hätte dieses allenfalls gewagt werden dürfen. Unter besagten Umständen aber zog es der Unternehmer vor, koste es was es wolle, diese Pfeiler unmittelbar auf den bloßen Felsen zu gründen.

Da wegen Ausbaggerung beim Austauf des Thunersee's und wegen Erbauung der Sinnebrücke in Thun die dortigen Schleusen vom Neujahr an geöffnet bleiben sollten, so war zu gewärtigen, daß der kleinste Wasserstand für längere Zeit eintrete; ja es war selbst wahrscheinlich, daß später beim Wiederschließen sämtlicher Schleusen ein ganz ungewöhnlich kleiner Stand folgen müsse. Dieser günstige Zeitpunkt sollte zur Fundation der Mittelpfeiler sowohl als des linken Widerlagers des linken Seitenbogens möglichst benutzt werden. Den 3. Jenner 1842 wurden alle Schleusen in Thun geöffnet und in diesem Zustande belassen, wobei sich folgendes Resultat zeigte:

Tag der Beobachtung. Stand der Aare in Bern.

Jenner

3.	+	4' 1"
4.	+	3' 8"
5.	+	3' 2"
6.	+	2' 7"
7.	+	2' 3"
8.	+	2' 0"
9.	+	1' 7"
10.	+	1' 5½"
11.	+	1' 3½"
12.	+	1' 0"
13.	+	1' 1"
14.	+	0' 8½"
15.	+	0' 7"
16.	+	0' 6½"
17.	+	0' 5½"
18.	+	0' 2½"
19.	+	0' 1½"
20.	+	0' 0½"

Während des Ablaufens der Aare wurden die nöthigen Materialien zu den Fundationen angeschafft und herbeigeführt, den 17. Jenner aber die Arbeit begonnen. Da in den Felsen keine Pfähle eingerammt werden konnten, so wählte der Unternehmer für die Fangdämme die gleiche Konstruktionsart, wie für die Wasserkammer zum rechten Pfeiler des großen Bogens. Da sich bei Herstellung dieser Fangdämme unter sehr erschwerenden Verhältnissen viele Abänderungen nöthig erzeigten, so werden wir bloß dieselben angeben, indem wir uns im Uebrigen auf das früher Gesagte berufen.

Nachdem nicht ohne bedeutende Mühe in dem durch Verengung auch beim kleinen Wasserstande noch reisenden Ströme die nöthigen Gerüste hergestellt, und der wenige zurückgebliebene Kies mit einem großen Baggerrechen vollends hinweggeschafft war, wurden den 27. Jenner die ersten Eisenstangen von anderthalb Zoll Stärke in den Felsen gebohrt. Die äußern Stäbe wurden 1 Fuß, die innern aber wegen des Abebnens des Felsens 1½—2 Fuß tief in denselben getrieben. Das Bohren in einer Tiefe von 6—8 Fuß unter Wasser zeigte verschiedene Schwierigkeiten. Vorerst hielt es schwer, beim Strömen des Wassers alle Stäbe genau in eine Linie zu bringen. Doch gelang dieses bei einiger Anstrengung der Arbeiter mittelst Leitbäumen, welche den Bohrenden nicht bloß Linie und Ort, wo jede Stange zu stehen kam, genau bezeichneten, sondern ihnen noch nebstdem zu Haltpunkten dienten. Dagegen hinderte der fortwährend in die Bohrlöcher getriebene Sand das Umdrehen der Stangen beim Bohren. Diesem wurde zuerst durch Anbringung von Röhren, in welchen sich die Bohrer bewegten, noch einfacher aber durch Anwendung und Befestigung einer Zange mit 1' langen Hebelarmen an dem Bohrer geholfen. Durch diese Arme vermochte der Arbeiter den Bohrer stets umzudrehen und nach vollendeter Arbeit aus dem Bohrloch herauszunehmen, wo dann die betreffende Eisenstange schnell in dasselbe gebracht werden mußte.

Den 3. Februar waren alle 68 Eisenstangen für die Wasserkammer zum rechten Mittelpfeiler eingeschlagen, und man konnte demnach mit Aufstellung der Wände den Anfang machen. Um sicher zu sein, daß wenigstens zwischen den Brettern dieser Wände kein Wasser eindringen könne, waren dieselben nicht bloß zusammengefügt, sondern mit

Muth und Federn versehen worden. Um das Auswaschen des Lehmes bei den Stoßfugen der Wände zu vermeiden, wurden überall, wo zwei solche zusammenstießen, innerhalb der Wasserkammer Strohwische angebracht, und über dieselben mittelst zweier Stöcke ein Stück Packtuch ausgebreitet. Nicht ohne große Mühe wurden die Wände aufgestellt und durch eigens hiezu angebrachte Haken befestigt. Zur Anbringung der Schwellen, welche die beiden Wände auf die früher beschriebene Art mittelst eiserner Schrauben mit einander verbinden sollten, hoffte der Unternehmer auf einen halben Tag oder wenigstens auf einige Stunden die Erlaubniß zu erhalten, alle Schleußen in Thun zu schließen, um auf diese Art für die vorhabende Arbeit einen außerordentlich tiefen Wasserstand zu erhalten. Da er jedoch trotz aller Mühe diese Erlaubniß vom Baudepartement nicht erlangen konnte, so mußte nothgedrungen auf diese durch Schrauben mit einander verbundenen Schwellen verzichtet werden, was viele Unfälle und großen Zeitverlust nach sich zog. Bei einer Kälte von 6—9 Grad Reaumur mußte die Einfüllung der Spundwände vorgenommen werden, wozu der Lehm der rechtsseitigen Wasserkammer verwendet wurde, die auf diese Art allmählig entfernt wurde. Nachdem den 16. Februar die Einfüllung beinahe zu Ende war, bogen sich einzelne Wände in Folge der Weglassung der obbesagten Schwellen sehr stark auswärts, und drohten sammt den Eisenstangen zu brechen. Der Unternehmer ließ deshalb je nach der Lokalität die Anzahl der Bohrer vermehren, die innern Wände v, w, x, y der Wasserkammer mit den Streben z gegen einander verstellen, und außerhalb gegen den Fluß Schutt und Steine versenken, um so eine Böschung zur Bewirkung eines Gegendruckes zu erhalten; gegen den Stromstrich aber, wo außer ganz großen Steinen alles sofort weggespült wurde, ließ er trotz der empfindlichen Kälte mit der größten Anstrengung die Anbringung der besagten Schwellen und Schrauben zwei Fuß tief unter Wasser recht eigentlich erzwingen. Niemand war zuerst zu dieser höchst unangenehmen Arbeit zu bewegen, indem sie die besten Arbeiter geradezu als unmöglich erklärten, bis sich endlich die beiden Bauaufseher Herr Christen und Gefeller entschlossen, derselben sich selbst zu unterziehen, worauf sich mehrere der vorzüglichsten Arbeiter mit edlem Betteifer zu dieser lästigen, höchst ungesunden Arbeit drängten, und sie unter beständiger Ablösung in einem halben Tage bewerkstelligten. Es zeigte sich bei diesem Anlasse, was ergebene, kräftige und muthige Bauaufseher in solchen entscheidenden Momenten zu vollbringen im Stande sind.

Nachdem diese Vorarbeiten vollendet, die Gerüste zur Zufuhr und zum Herablassen der Quader hergestellt und zwei Pumpen von 5½ Zoll Kaliber angebracht waren, wurde das Auspumpen den 21. Februar um halb 8 Uhr Morgens begonnen. — Die in der Kammer befindliche Wassermasse betrug 4390 Kubikfuß, und wurde sammt dem Wasser, welches durch den Fangdamm durchzudickern vermochte, bis halb 1 Uhr vollständig ausgepumpt, als sich plötzlich auf der rechten Seite der Wasserkammer, da wo der Fangdamm am wenigsten gelitten hatte, zwischen dem Felsen und dem dortigen Damme eine bedeutende Quelle zeigte. Der Unternehmer ließ das Pumpen sogleich einstellen, und da er die Ursache davon in dem zum Theil gefrorenen Lehm suchte, welchen er noch nicht ganz aufgeweicht glaubte, so ließ er mittelst einer Handramme im Fangdamm Pfähle bis auf den Felsen treiben, sie wieder herausziehen, das Loch mit warmem Mist und wohl verarbeitetem Lehm füllen, und die gleiche Arbeit so oft wiederholen, bis die Oeffnung nach dem Herausziehen des Pfahles ganz trocken blieb, in welchem Fall sie dann ausgefüllt und fest zugeschlagen wurde. Gleichzeitig wurden noch zwei andere Pumpen vom gleichen Kaliber aufgestellt. Den 23. wurde das Pumpen um 6 Uhr Morgens wieder begonnen und um 8 Uhr lag der Felsen zu Tage. Als man sofort mit großer Thätigkeit dessen Abebnung vornahm, fand um 9 Uhr auf der linken Seite der Kammer wieder ein kleiner Durchbruch statt. Der Felsen hatte an der betreffenden Stelle eine quer durch den Fangdamm gehende starke Vertiefung, in welcher der Kies zurückgeblieben war, indem der Baggerrechen nicht in dieselbe eindringen konnte. Durch diese Kielesschicht drang eine Quelle, welche sich stets mehrte, bei der großen Druckhöhe zuletzt die ganze in der Vertiefung befindliche Kielesschicht plötzlich in die Wasserkammer hineinschwemmte und so dieselbe in wenigen Minuten wieder mit Wasser anfüllte. Durch den Durchbruch wurde die Ursache desselben, der in der Vertiefung zurückgebliebene Kies, aus derselben entfernt, weshalb dieser Kanal auf gleiche Art durch Einschlagen von Pfählen in den Lehm, und durch solchartige Verdichtung des Fangdammes wieder zugemacht werden konnte. Dieses Verfahren fand nun aber nicht bloß an der beschädigten Stelle, sondern ringsum am ganzen Fangdamm statt.

Den 25. Morgens wurde die Wasserkammer ebenfalls in zwei Stunden, nunmehr zum dritten Male, entleert. Doch zeigte sich an mehreren Orten eine ziemlich starke Filtration. Da man indessen dem Wasser hinlänglich Meister blieb, so konnte man anfangen, die bedeutendern Vertiefungen des Felsens mit Kalkiger-Bruchsteinen und hydraulischem Mörtel erster Qualität aufzumauern, während die vorstehenden Ecken des Felsens abgeschrotten wurden. Sowohl am Ende von diesem, als hauptsächlich am folgenden Tage konnte die Arbeit bei stets sich mehrender Filtration nur unter fortwährender Kompression des Lehmes nach obbesagter Weise fortgesetzt werden. Die Ursache hievon lag unzweifelhaft darin, daß der schnell fließende Strom an einigen Stellen Gelegenheit hatte, einen Theil des Lehmes am Boden der Fangdämme wegzuspülen. Am 28. Februar war der Felsen vollständig abgeebnet und ausgeglichen, so daß mit dem Versetzen der ersten Quaderschicht begonnen werden konnte, welche am folgenden Tage, den 1. März, vollendet wurde.

Bei starkem Südwind (Föhn) und Regen schwoll die Aare plötzlich über 2 Fuß an, und lief über die Wände der Wasserkammer, weshalb die Arbeit einen Tag lang eingestellt werden mußte, aber schon den 3. konnte sie wieder aufgenommen werden, und die Wände zeigten sich jetzt wasserdichter als zuvor. Den 8. März ragte der Pfeiler über die Wasserkammer und den mittlern Wasserstand hervor; die Fundation war also als vollendet und, wenn sie auch etwas mehr Mühe verursacht hatte, als man gewärtigte, als durchaus gelungen zu betrachten.

Inzwischen wurde die Ausbaggerung für den linksseitigen Mittelpfeiler vollendet, aber die Jahreszeit war indessen bedenklich vorgerückt. Die empfindliche Kälte, die früher die Arbeiten oft hinderte, war verschwunden und dagegen

ziemlich warme Witterung eingetreten, welche die Aare täglich steigen machte, und auf diese Art die Arbeit noch viel mehr erschwerte und gefährdete als die frühere Kälte. Schon stund die Aare fortwährend 1—2½ Fuß hoch über Null und schien noch im Steigen begriffen. Ungeachtet dieser ungünstigen Verhältnisse war der Unternehmer entschlossen, die Fundation des zweiten, beträchtlich tiefern Mittelpfeilers dennoch zu wagen; dagegen ließ er an der Konstruktion der Wasserkammer verschiedenes abändern. Vorerst wurden die Eisenstangen einen Fuß näher zu einander, somit in einer Entfernung von 4 statt 5 Fuß eingeschlagen. Dann wurde den an den Wänden, bei jeder Eisenstange befindlichen aufrecht stehenden Bohlen eine Dicke von 4 statt von bloß 2½ Zoll ertheilt. Da ferner die Wände sowohl wegen dem tiefer liegenden Fundament als dem höhern Wasserstande beträchtlich höher gemacht werden mußten, und da es sich schon bei einer Höhe von 10 Fuß als durchaus nothwendig gezeigt hatte, daß die beiden Wände durch mit durchgehenden eisernen Schrauben verbundene Schwellen die nöthige Festigkeit erhalten, so wurden je die zwei entgegengesetzten Wände mittelst eines Gerüstes über denjenigen Punkt, wo sie gestellt werden sollten, in die Höhe gezogen, in dieser Lage etwas oberhalb der halben Wandhöhe sowohl an der innern als an der äußern Wand die Schwellen angebracht und durch Schrauben, welche durch den Fangdamm hindurchgingen, mit einander verbunden. Sobald die beiden Wände auf diese Art gegen ein Ausweichen nach Außen befestigt waren, wurden sie vereint mit einander herabgelassen und theils mittelst Belastung, theils mit schweren Handdrammen möglichst gut auf den Felsen getrieben. Da das Wasser nicht mehr klar war, so konnte nur nach dem Ton und den früher aufgenommenen Profilen, sowie auch mit Sondirstangen beurtheilt werden, ob die Wände wirklich genau aufstizen oder nicht. Bei diesem Verfahren schien es viel besser, die Eisenstangen erst einzuschlagen, wenn die Wände gestellt waren, wozu diese zum Voraus eiserne Ringe erhielten. Bloß 3 Stangen wurden für jede Wand (von zirka 60 Fuß Länge) zum Voraus eingeschlagen, damit sie derselben als Leit- und Haltpunkte dienten. So waren bis den 20. März alle Wände, welche mit dem Strom gleiche Richtung hatten, aufgestellt. Bei den übrigen aber zeigten sich fast unüberwindbare Hindernisse, weshalb der Unternehmer unter lästigen Bedingungen die Erbauung der beiden Landpfeiler der Sinnebrücke in Thun übernahm, wogegen ihm vom Baudepartement die Erlaubniß ertheilt wurde, vierzehn Stunden frei über die Schleusen in Thun zu verfügen. In Folge dieses Vertrages ließ der Unternehmer den 23. März Morgens um 2 Uhr alle Schleusen nieder, wodurch der Wasserstand der Aare am Morgen auf Null und im Laufe des Tages selbst 1 Fuß unter Null fiel. Bei diesem sehr günstigen Wasserstande wurden die obern und untern Wände gestellt und mit den durchgehenden Schrauben versehen, indem es bei den schiefen Wänden nicht möglich war, jene früher anzubringen. Selbst bei dem sehr günstigen Wasserstande krümmte die wild daherrauschende Aare die schiefen Wände α, β, γ , sammt den mit denselben in Verbindung stehenden Schwellen auf einer Seite um 7 Zoll, auf der andern aber um volle 10 Zoll. Der besagte günstige Wasserstand wurde gleichzeitig zur Begreifung der Wasserkammer für den rechten Mittelpfeiler benutzt, deren Eisenstangen größtentheils schon früher ausgezogen waren. Das Wegreißen dieser Wände verursachte wegen der Böschungen, die früher nothgedrungen hatten angebracht werden müssen, viele Schwierigkeiten; jedoch gelang es bei dem außerordentlich kleinen Wasserstande die meisten wegzuschaffen; die andern wurden bis auf 2 Fuß unter dem niedrigsten Wasserstande weggeschrotet und möglichst von allen Verbindungen gelöst, worauf sie später durch das Wasser weggespült wurden.

Bis um Mitternacht, wo die Aare bei wieder geöffneten Schleusen die frühere Höhe von 2' 5" über Null erhielt, wurden die fehlenden Wände der Wasserkammer nicht bloß gestellt, sondern innerhalb auf das sorgfältigste versperrt. Je beim Zusammenstoßen zweier Wände wurden zwei Bretter von 4 Zoll Dicke, welche mittelst einiger durchgehender Schrauben auf die entsprechende Distanz gestellt wurden, mit einem Holzschlägel über die beiden Wände angezogen und hiedurch ein möglichst genaues Zusammenpassen derselben erzwungen und erreicht. Vier Zangen d. e., welche oberhalb die Eisenstäbe zusammenhielten, faßten alle 4 Wände und sollten möglichst zur Beibehaltung der normalen Stellung derselben beitragen. Dessenungeachtet wurden alle Wände oberhalb etwas gegen das rechte Ufer gedrückt, so daß sie ein wenig aus der lothrechten Stellung kamen und einer stärkern Umbiegung durch feste Ketten Einhalt gethan werden mußte. Den folgenden Morgen strömte die Aare zwischen den aufgestellten Wänden der linken Wasserkammer und den noch nicht vollständig beseitigten der rechten Wasserkammer mit der Schnelligkeit von 14 Fuß pr. Sekunde, wodurch die Steine, welche als Böschung vor diesen Wänden aufgehäuft waren, in Bälde weggerissen und die Entfernung dieser nunmehr nicht bloß unnützen, sondern der Hemmung des Stromes wegen selbst schädlichen Wände bedeutend erleichtert wurde.

Bis den 26. März waren alle Wände möglichst gut gestellt, so daß nunmehr Hand an die Einfüllung gelegt werden konnte. Zuvor aber wurden noch innerhalb der Wände des Fangdammes zirka 2 Fuß dicke, mit Mist gefüllte Bürste versenkt und mit Stangen sorgsam an den untern Rand derselben gebracht, damit durch sie das Ausschwemmen des Lehmes möglichst verhindert werde. Zum gleichen Zwecke wurden beim Zusammentreffen zweier Wände, sowie in den Ecken solche Bürste angebracht, worüber noch zur größern Sicherheit mit zwei Latten ein Stück Packtuch befestigt wurde. Nach sorgsamer Vollendung dieser Vorarbeiten ging die Einfüllung schnell vor sich. Bei dieser Arbeit, die bis den 3. April dauerte, erkrankte ein Arbeiter, der eine Wendung der Brücke nicht beachtete und sammt seinem gefüllten Stofskarren in die Aare fiel.

Da nicht genug Lehm für die Einfüllung vorhanden war, so wurde der Fangdamm bloß auf die halbe Höhe damit gefüllt und darauf dann gewöhnliche Erde geschüttet und wohl gestampft. Vor den Wänden der Wasserkammer wurden vergebens Bürste, Sandsäcke und Senkfaschinen versenkt, um eine etwaige Auswaschung unmittelbar am Felsen möglichst zu verhindern. Dieselben hafteten nur an der linken Seite der Wasserkammer und an der Wand

stromabwärts, wurden dagegen sonst überall durch die Gewalt des Wassers weggerissen. — Die Einfüllung wurde auch hier überall durch eingeschlagene Pfähle verdichtet und hiemit fortgeföhren, bis die Löhler nach dem Ausziehen der Pfähle trocken blieben, wo dann diese Arbeit aufhörte, nachdem vorerst die Oeffnung mit Lehm gehörig zugefüllt worden war. — Nach gänzlicher Vollendung der Wasserkammer erkaufte der Unternehmer gegen Herstellung der beiden Joche der Sinnebrücke in Thun unter sehr beschwerlichen Bedingungen die Erlaubniß, acht Tage lang die Schleußen in Thun den Tag über schließen zu dürfen, wodurch die Aare beträchtlich unter Null fiel, während sie bei offenen Schleußen schon meistens 3 Fuß über Null stand. Den 7. April wurde das Wasser mittelst vier Pumpen ausgeschöpft, und um 10 Uhr konnte das Innere der Wasserkammer gereinigt und die Unebenheiten des Felsens abgeschrotet werden, indeß kleinere Vertiefungen aufgemauert oder mit Beton ausgeebnet wurden. Nachmittags wurden bereits Quader versetzt, und den folgenden Tag war die erste Schicht von 2½ Fuß Höhe vollendet. Bis den 14. April waren, allerdings mit bedeutender Anstrengung, indem die Arbeiter durch Bezahlung doppelter Löhnung angepornt wurden, 6 Schichten mit einer Höhe von mehr als 13 Fuß aufgeführt, welche das Niveau des gewöhnlichen Fahrwassers erreichten. Den 16. konnte die Wasserkammer, nachdem sie ihrem Zweck vollkommen entsprochen hatte, wieder abgetragen werden.

Hätte der Unternehmer die Wasserkammer noch einmal herzustellen, so würde er die im Innern der Fangdämme versenkten Würste von dem allerstärksten Zwilchtuch anfertigen lassen, indem dieselben durch den Druck der Einfüllung häufig zersprengt wurden; ferner würde er die Einfüllung zwischen den Wänden der Wasserkammer erst vornehmen, wenn diese durch große feste Tücher, welche die Wände sowohl als den Boden vollständig bedeckten, gegen Ausspülung gesichert wären. Zwar haben sich diese Vorsichtsmaßregeln bei der Ausführung nicht als nothwendig gezeigt; aber wenn man nicht mit großen Opfern über die Schleußen in Thun hätte verfügen können, oder wenn außerordentlich ungünstige Umstände eingetreten wären, so hätten sie die hiedurch verursachten Kosten reichlich ersetzt.

Nach dem Vorschriftenheft hätte auch das linke Widerlager des linken Seitenbogens auf Felsen fundamentirt werden sollen. Nach dem Profile, welches hierüber dem Unternehmer bei der Annahme des Vertrages als Richtschnur war übergeben worden, befand sich der Felsen an dieser Stelle ungefähr auf der Höhe des niedrigsten Wasserstandes, und stieg fortwährend stark gegen die rückwärts liegende Stadt. Da es sich jedoch gezeigt hatte, daß beim rechten Widerlager dieses Seitenbogens der Felsen ungemein viel tiefer lag, als das Profil angab, so fand man sich deshalb veranlaßt, beim linken Widerlager zeitig die Lage des Felsens durch genaue Sondirungen auszumitteln. Dieser Untersuchung wurde, wie bereits bemerkt, im verflossenen Herbst vorgenommen und hatte wirklich gezeigt, daß auch hier der Felsen viel tiefer liege, als ihn die Pläne angaben. Beim ersten Sondirloch fand man bis auf 6½ Fuß Tiefe leichten Sand- oder Kiesboden, bis auf 14 Fuß Lehm, bis auf 20½ Fuß Sand, bis auf 25½ Fuß festen Kiesboden und sodann Felsen. Im Allgemeinen traf man den Felsen in einer Tiefe von 6 bis auf 26 Fuß unter dem niedrigsten Wasserstande, ja an einigen Orten selbst auf diese Tiefe noch nicht. Der Boden bestand abwechselnd aus Schichten von Dammerde, Lehm, Sand und Kies, jedoch zeigte er sich keineswegs auf der ganzen Fläche gleichartig; flussabwärts war er sehr weich und schlammig, an vielen Stellen fast breiartig, während flussaufwärts sich ein sehr fester Kies vorfand, in welchen die Pfähle nur mit der größten Mühe einzutreiben waren. Flussabwärts lag der Felsen im Allgemeinen beträchtlich höher, neigte sich aber sowohl flussauf- als abwärts bedeutend gegen die Aare.

Da unter diesen Verhältnissen die vorgeschriebene Fundation unmittelbar auf den Felsen nicht wohl in Anwendung gebracht werden konnte, so entschied sich die Direktion, besonders wegen der Ungleichheit des Bodens, für die Anbringung eines Pfahlrostes von Eichenholz. Zwischen den Feldern des Rostes wurde eine Betonlage von 2—3 Fuß Höhe angebracht. Für die im Vertrage nicht vorgesehene Anbringung des Pfahlrostes, inklusive Holz, Pfahlschuh, Arbeit und Wasserpumpen wurden dem Unternehmer Fr. 9055, — für das Ausbaggern der Erde unter dem tiefsten Wasserstand Fr. 430 und für die 4505 Kubikfuß betragende Betonschicht Fr. 2910 bezahlt. Dagegen leistete der Unternehmer für diesen Theil des Baues die gleiche Garantie, als wenn dieses Werk nach den ursprünglichen Vorschriften auf dem Felsen fundamentirt worden wäre. Wir werden später sehen, daß sich dieses Widerlager trotz dem Pfahlroste und der 2 Fuß dicken Betonschicht doch theilweise wegen des sehr ungleichartigen Bodens etwas setzte, ohne daß jedoch die Solidität des Baues hiedurch gefährdet worden wäre. Wäre die Höhe des Grundbaues unterhalb dem Sockel ganz von Beton hergestellt worden, so hätte die Senkung entweder nicht oder wenigstens gleichmäßig stattgefunden. In diesem Falle hätte man eine Betonschicht von zirka 8—10 Fuß Stärke anbringen müssen, wogegen Pfahlrost und Grundmauerwerk hinweggefallen wären. Durch eine solchartige Gründung würde man keine Kostenvermehrung, sondern selbst eine bedeutende Ersparniß erzielt haben. Die neuen Parlamentshäuser in London sind bei sehr ungünstigem Boden mit gutem Erfolg auf eine solche Betonschicht von 7 und mehr Fuß Stärke gegründet worden. — Da nach Vollendung der Erdarbeit für dieses Widerlager schon viele Materialien zu diesem Grundbau vorräthig waren, so wurde auf diese Fundationsart nicht eingetreten.

Mitte September wurde im sogenannten Schlatterhof mit dem Fundamentgraben für dieses Widerlager der Anfang gemacht und diese Arbeit bis Ende November mit Thätigkeit fortgesetzt. Herr Ingenieur Huber von Muri hatte sie übernommen und führte sie zur vollen Zufriedenheit Herrn Müllers und der Direktion aus. Das hiebei zum Vorschein kommende Material konnte nur zum kleinsten Theil rückwärts für die hohe Anfahrt verwendet werden, indem die steile Berghalde keinen Platz zur Ablagerung darbot. Da keine freien Plätze in der Baugrube vorhanden waren, so wurde die Erde, nach vollendeter Auffüllung beim rechten Widerlager und hinter den dortigen Quaimauern, größtentheils in die Aare geworfen. — Zum Schutz der nahegelegenen Häuser und der Straße wurden Bollwerkswände angebracht. Da aber die hiezu verwendeten Pfähle in dem flussabwärts vorfindlichen sehr weichen Boden nicht genügende

Festigkeit fanden, so wurde man dort durch das Nachstürzen des Bodens, besonders der durch die Fuhrwerke erschütterten Straße häufig belästigt. Deshalb wurde der letztern an einigen Stellen gegen die Baugrube eine Böschung ertheilt, obschon man dieses gern vermieden hätte, weil ohnehin Mangel an Material für die Auffüllung der linken Anfahrt vorauszu sehen war.

Erst den 24. Dezember wurde der Vertrag für die Herstellung des Pfahlrostes zwischen der Direction und dem Unternehmer abgeschlossen, weshalb mit dem Einrammen der Pfähle nicht vor dem 17. Jenner 1842 begonnen werden konnte, indem die Zwischenzeit für den Ankauf und die Herbeischaffung des Holzes und der Pfahlschuhe und zur Instandstellung der nöthigen Gerüste unerlässlich war. Auch dieser Arbeit kam der Mitte Jenners eingetretene, längere Zeit anhaltende tiefe Wasserstand der Aare sehr zu statten, da hiedurch namhafte Kosten für Wassers schöpfen erspart werden konnten. Auffallenderweise stund das Wasser in der Baugrube, so oft die Pumpen ruhten, stets 5—6 Zoll höher als die vor derselben laufende Aare, obschon von der Stadtseite nur sehr wenig Wasser in dieselbe lief. Dieser höhere Wasserstand scheint durch ein 1400 Fuß oberhalb der Baustelle befindliches Ueberfallswuhr, welches den Fluß $7\frac{1}{2}$ Fuß hoch staut, verursacht worden zu sein, indem der Druck des durch dasselbe eingeleiteten Mühlbaches, selbst auf die Entfernung von einigen hundert Fuß, wahrscheinlich auf die Fundamentgrube einen nachtheiligen Einfluß auszuüben vermochte. Während dem Einrammen der Pfähle wurde nicht gepumpt, dagegen war es beim Ausbaggern, beim Abschneiden der Pfahlköpfe, bei Anbringung des Rostes, bei der Legung des Betons und beim Aufmauern der ersten Grundschichten nöthig. Zur Entfernung des Wassers waren flußabwärts an der vorderen Ecke A (siehe den beigegebenen Grundriß) zwei Pumpen von 8 Zoll im Quadrat angebracht, welche vollständig genügten.

Da sich der Felsen bei der untern Flügelmauer ziemlich abhängig zeigte, während der dortige Boden äußerst schlammig und morastartig war, so trug der Unternehmer Bedenken, die dortige, sehr hohe Mauer auf dieses Fundament ohne fernere Vorsichtsmaßregeln zu stellen. Deshalb wurde auf seinen Vorschlag die Fläche des dortigen Fundaments um das Viereck B, C, D, E vergrößert, in diesen bereits bedeutend festern Boden noch zwei Reihen Pfähle eingerammt und der Grundbau auf diesen Vorsprung ausgedehnt, allmählig aber in Absätzen von je 1 Fuß Breite wieder auf die ursprünglich projectirte Linie zurückgefahren. Aus der gleichen Ursache erhielt dieser Flügel eine Betonlage von 3 statt von bloß 2 Fuß Dicke. Wie nothwendig diese Anordnungen gewesen seien, zeigte sich später, indem der flußabwärts liegende Theil des Widerlagers sich dessen ungeachtet ein wenig setzte.

Um diese Foundation vor dem Eintreten des Sommerwassers zu Ende zu bringen, wurde die Pilotirung möglichst beschleunigt. Es wurde deshalb eine Kunststramme mit einem horizontalen Rad, welche die Arbeit zu wenig förderte, sogleich beseitigt und dagegen ausschließlich mit Rammen gearbeitet, welche mittelst Zugleinen von Menschen in Bewegung gesetzt wurden. Auf je 3 Zentner Gewicht des Rammbären wurden in der Regel 10—11 Mann an die Zugleinen gestellt; obschon 9 Mann im Falle der Noth genügten, so erwies es sich doch vortheilhafter, hiebei nicht zu sehr zu sparen. Zu möglichster Beschleunigung wurden in der Regel 2—3 Rammmaschinen bethätigt, indem eine größere Zahl in dem beschränkten Raum nicht hätte aufgestellt werden können. Nur wenn die Foundation der Mittelpfeiler, welchen die größte Aufmerksamkeit gewidmet werden mußte, eine Vermehrung der dabei beschäftigten Arbeiter erforderte, so wurden die bei den Rammmaschinen befindlichen zu jenen wichtigeren Arbeiten verwendet, wo dann bei solchen Anlässen einige, mitunter sämtliche Rammen stillstuden. Das gleiche fand statt, wenn bei schlechter Witterung ein Theil der bei den Mittelpfeilern angestellten Arbeiter nicht erschien. Nur so war es möglich, diese Mittelpfeiler vor dem Eintreten des Sommerwassers über den gewöhnlichen Wasserstand zu bringen.

Vom 17. Jenner bis den 29. März wurden sämtliche 246 Pfähle eingeschlagen, und hiebei je nach der Länge der Pfähle und der Beschaffenheit des Bodens Rammklöge von verschiedenem Gewicht angewendet. Die kürzern Pfähle, welche nur 5—8 Fuß in einen sehr weichen Boden einzubringen hatten, wurden mit einem eichenen Rammkloß von 353 Pfund Gewicht eingerammt; ihre mittlere Dicke betrug 8—9 Zoll (24—27 Centimetres). Sie hatten, wie alle übrigen, Pfahlschuhe von 11 Pfund Gewicht mit einer wohlgestählten Spitze, um sie wo möglich ein wenig in den abhängigen Felsen einzutreiben, wenn derselbe sehr weich sein sollte, was hier nach dem abgedeckten Felsen zu urtheilen in hohem Grade der Fall gewesen zu sein scheint. Im Durchschnitt erforderte ein solcher Pfahl 24 Hizen zu 20 Schlägen. Mit obigem Schlagwerk wurden täglich in 10 Arbeitsstunden 4—6 Pfähle eingerammt, wobei jedoch ein beträchtlicher Theil der Zeit durch allerlei Zurüstungen und durch das Stellen des Schlagwerks verwendet wurde. Diese Pfähle kamen fast alle auf die flußabwärts liegende Seite des Widerlagers und des dortigen Flügels zu stehen. Der betreffende Grund zeigte sich um so schlechter und weicher, je mehr sich der Felsen der Ebene des Rostes näherte.

Die Pfähle mittlerer Länge von 8—13 Fuß hatten durchschnittlich eine Dicke von 9—10 Zoll. Sie wurden mit zwei verschiedenen eichenen Rammklögen von 762 Pfund und von 920 Pfund eingerammt. Im Durchschnitt erhielt jeder 49—50 Hizen. Sie wurden meistens flußaufwärts und beim dortigen Flügel, sowie auch in der Mitte des Widerlagers verwendet. Im Mittel schlug man mit einem solchen Schlagwerk täglich 3 solcher Pfähle ein.

Einige Pfähle an der obern Ecke des Widerlagers wurden, nachdem sie mit obigen Rammen bereits mehr als 180 Hizen erhalten hatten, noch mit einem eisernen Rammkloß von 1400 Pfund nachgeschlagen, mit welchem man ihnen noch 40—60 Hizen gab, bis sie pr. Hize nur noch 2 Linien eindringen. In dortiger Gegend lag der Felsen (wie man aus beigegebenem Grundriß ersieht, in welchem die Zahlen die Länge der Pfähle unter dem Rost anzeigen) weitaus am tiefsten. Dagegen bestand dort der Boden aus sehr festem Kies, welcher Pfahlrost und Betonlage entbehrlich gemacht hätte, wenn er auf der ganzen Fundamentsfläche gleichartig gewesen wäre. Mehrere Pfähle wurden in dortiger Gegend ausschließlich mit dem schweren eisernen Rammkloß eingeschlagen, und waren nur mit der größten

Anstrengung durch eine sehr feste Kiesel-schicht hindurch zu bringen, welche sich 9—12 Fuß unter dem niedrigsten Wasser vorfand. Da sie in dieser Schicht pr. Höhe nur noch 2—3 Linien eindringen, so wurden die meisten als hinlänglich fest stehen gelassen und abgeschnitten. Nur einzelne wurden versuchsweise 20—30 Fuß tief eingerammt, wo sie erst den Felsen erreicht zu haben scheinen. Sobald die Pfähle die obbesagte Kiesel-schicht durchdrungen hatten, ließen sie sich wieder etwas leichter einschlagen. — Bevor noch sämtliche Pfähle eingerammt waren, wurde mit dem Abschneiden derselben 8 Zoll unter dem tiefsten Wasserstande der Anfang gemacht.

Der Krost wurde aus vollkantigem Eichenholz von 1 Fuß Breite und 8 Zoll Höhe gezimmert. Die Langschweller kamen zuerst auf die Pfähle zu liegen, und wurden auf denselben mit den Querswellen um die halbe Holzdicke überblattet, so daß sowohl Lang- als Querswellen bei allen Pfählen die Hälfte ihrer Stärke verloren. Ueberdies hatten die Pfähle Zapfen von 3 Zoll Höhe, 3 Zoll Breite und 4 Zoll Länge, weshalb die Langschweller entsprechende Zapfenlöcher erhalten mußten. Sowohl durch die starke Ueberblattung als durch die Zapfenlöcher verloren besonders die Langschweller jede wirksame Festigkeit, weshalb sie einer theilweisen Senkung nicht genügenden Widerstand zu leisten vermochten. — Da der Krost vor Allem jede ungleichförmige Senkung verhindern soll, so sollte sehr darauf gehalten werden, daß seine Bestandtheile ohne die größte Noth nicht geschwächt werden. — Die Querswellen erhielten auf den äußersten Langschweller sogenannte Schwalbenschwänze. An den beiden Flügeln wurden diese Querswellen einige Fuß lang in den dort zu Tage liegenden Felsen eingeschnitten, ohne mit demselben verankert zu werden, was doch besonders bei dem sehr schlechten Boden des untern Flügels sehr zweckmäßig gewesen wäre.

Der Krost wurde vom 29. März bis den 11. April vollständig gelegt. Da in dieser Zeit die Schleusen in Thun bei Tage geschlossen waren und hiedurch ein außerordentlich niedriger Wasserstand herbeigeführt wurde, so erleichterte dies sowohl das Legen des Krostes als das Ausbaggern zwischen den Pfählen und die Anbringung der Betonschicht.

Dem Beton wurde, wie schon oben bemerkt, theils aus Dekonomie, theils zur bessern Verbindung etwas fetter Kalk beigelegt. Er bestand aus 1 Theil abgelöschtem fettem Kalk, 2 Theilen Zement oder hydraulischem Kalk, 3 Theilen Sand und 6 Theilen Kies, und wurde zu 6 Fr. 46 Rp. für 100 Kubikfuß bezahlt. Bis den 20. April war der Beton vollständig gelegt und bereits so erhärtet, daß mit dem Verlegen der ersten Schicht Quadern der Anfang gemacht werden konnte. Die Stirnen des Grundbaues wurden aus Quadern von Solothurn (Zurakalk), das Innere statt mit Kalkigerbruchsteinen mit auf beiden Lagern gespitzten Sandquadern aus der großen Ostermundigengrube hergestellt. Bei dem hohen Stand der Aare mußte bis zum 9. Mai, an welchem Tag die dritte Schicht vollendet wurde, mehr oder weniger gepumpt werden; alsdann aber wurden die Pumpen entfernt und gleichzeitig die zur Sicherung der Baugrube angebrachten Bollwerke beseitigt. Bis den 25. Mai war der Grundbau des linken Widerlagers des linken Seitenbogens vollendet und ringsum vollständig eingefüllt, indem zur Sicherung der Straße und der dortigen Gebäude nach Vollendung jeder Schicht sogleich Hand an die Zufüllung derselben gelegt wurde. In den letzten Tagen des Mai wurde der Hochbau dieses Widerlagers mit Verlegung der Sockelschicht begonnen.

Die Kosten des Grundbaues stellten sich folgendermaßen:

1. Für den Pfahlrost und das Auspumpen	Fr. 9054. 99
2. " das Ausbaggern	" 430. —
3. " Erdarbeit: 589,79 Klafter auf 300 Fuß Transport à Fr. 3. 48	" 2052. 33
4. " " 589,79 Klafter auf 280 Fuß Transport à Fr. 3. 08	" 1816. 43
5. " Beton: 4505,70 Kubikfuß à 0,646	" 2910. 68
6. " Felschroten: 1556,50 Kubikfuß à 0,055	" 85. 61
7. " Mauerwerk mit Solothurnerquadern: 6812,60 Kubikfuß à 156 Rp.	" 10627. 65
8. " " " gespitzten Sandsteinquadern: 27776 Kubikfuß à 0,53	" 14721. 54
9. " gespitzte Lager der Solothurnerquadern: 6098 Quadratfuß à 0,20	" 1219. 60
	Fr. 42918. 83

Wäre der ganze Grundbau, wie oben bemerkt, mit Beton hergestellt worden, so hätte derselbe bei der gleichen, jedenfalls viel zu starken Höhe von 16,40 Fuß gekostet:

1. Für Ausbaggern	Fr. 430. —
2. " Erdarbeit	" 3868. 76
3. " Felschroten	" 85. 61
4. " Beton 39094 Kubikfuß à 0,646	" 25254. 72
	Fr. 29639. 09

Hätte man der Betonschicht bloß eine Höhe von 9—10 Fuß ertheilt, welche zuverlässig hingereicht hätte, so würden sich die letztangegebenen Auslagen sowohl für die Erdarbeiten als für die Betonmasse noch ferner um 40—45 Prozent verringert haben.

Mit diesem Pfeiler waren sämtliche Fundamente von einigem Belang vollendet, und der Bau wurde nunmehr ohne besondere Schwierigkeiten rasch seinem Ende entgegengeführt. Da die Herstellung der wichtigeren Fundamente einige für die Baukunst nicht ganz uninteressante Momente enthält, so haben wir uns veranlaßt gesehen, dieselben etwas umständlicher zu behandeln. Dagegen werden wir uns bei den Hochbauten, insofern sie keine besondere Wichtigkeit darbieten, größerer Kürze befleißigen.

Bei der Legung des oben erwähnten Pfahlrostes hatte der Unternehmer Herr J. Rudolf Hürsch als Bauaufseher angestellt, weil die übrigen Aufseher bei der Foundation der beiden Mittelpfeiler ohnehin außerordentlich in Anspruch

genommen wurden. In der Baugeschichte der Nydeckbrücke, welche unter dem Namen des erwähnten Herrn Gürsch in der Bauzeitung von Förster erschien, ist der Theil, welcher diese Foundation enthält, ohne anders weitaus am besten gehalten, während an vielen andern Stellen nicht bloß die Hauptmomente übersehen, sondern viele irrige und falsche Angaben gemacht werden.

Da Herr Heinrich Segesser von Luzern, welcher die Buchhaltung des Unternehmers besorgte, in Folge einer andern Anstellung im verflossenen Sommer nach seiner Heimat zurückgekehrt war, so wurde er von Herrn Ingenieur Ludwig Segesser, ebenfalls von Luzern, ersetzt, welcher bei seinen technischen Kenntnissen und seiner großen Thätigkeit nicht bloß in der Buchhaltung, sondern auch beim Bau selbst wesentliche Dienste leistete.

Wegen der größern Ausdehnung des Baues und weil Aufseher Kämi sich meistens bei den Steinmehern im Oberland aufhalten mußte, sah sich der Unternehmer veranlaßt, noch folgende zwei Aufseher anzustellen, nämlich:

1) Herrn Johann Gfeller, Steinhauermeister von Bern, welchem die Ueberwachung der Steinhauer- und Maurerarbeit übergeben wurde. Er hat diese seine Aufgabe nicht bloß sehr pünktlich und geschickt erfüllt, sondern überdies bei manchen Anlässen, besonders aber bei der Foundation der Mittelpfeiler mit dem Aufseher, Herrn Karl Christen, sehr bedeutende Dienste geleistet.

2) Herrn Martin Gislser von Flüelen, welcher sich sehr treu und thätig zeigte und namhafte Anlagen entwickelte.

Diese beiden Aufseher haben nach der Vollendung des Baues auf eigene Rechnung Arbeiten übernommen, und der Unternehmer des Brückenbaues wünscht und ist überzeugt, daß sie bei ihrer Thätigkeit und Geschicklichkeit ihren Zweck vollkommen erreichen werden.

VIII. Abschnitt.

Herstellung des linken Seitenbogens. Bau der an das dortige Widerlager anstoßenden Flügel- und Stützmauern. — Anfang der Tonnengewölbe.

Sommer und Herbst 1842.

Nachdem im verflossenen Jahre die bedeutendern Arbeiten auf dem rechten Ufer beendigt worden waren, beabsichtigte der Unternehmer das laufende zur Herstellung der Bauten auf dem linken Ufer zu benutzen, um das nächste Jahr seine Aufmerksamkeit ausschließlich dem großen Bogen schenken zu können. Die Direktion war mit diesem Vorwärtsschreiten der Arbeiten vollkommen einverstanden, obgleich nach den Vorschriften ein ganz anderer Gang hätte eingeschlagen werden sollen, indem dieselben forderten, daß die gleichartigen Arbeiten auf beiden Ufern stets gleichzeitig ausgeführt werden sollen. Durch die angenommene Ausführungsart gewann sowohl das Werk als der Unternehmer in verschiedenen Beziehungen wesentlich. Vorerst wurden nach derselben die mit einander in unmittelbarer Verbindung stehenden Werke gleichzeitig aufgeführt, wodurch viele Verzahnungen, die einem Werke stets zum Nachtheil gereichen, vermieden wurden. Ferner war es hiedurch möglich, den Bau schneller zu Ende zu bringen, weil auf diese Weise nie mehrere gleichartige Bauten zu gleicher Zeit im Betrieb waren. Der Unternehmer erzwachte durch diese Anordnung, daß die Aufsicht wesentlich erleichtert wurde, indem die bedeutendern Arbeiten stets auf einem Ufer konzentriert waren, ferner, daß er die Lehrgerüste für die Seitenbogen, sowie viele Bahngerüste mehrere Mal in Anwendung bringen konnte, und endlich, daß er für die in Angriff genommenen Theile des Baues stets eine genügende Anzahl tüchtiger Arbeiter zur Verfügung hatte, die während des ganzen Baues meist zu gleichartigen Arbeiten verwendet werden konnten, und so mit denselben zu allseitigem Vortheil täglich besser vertraut wurden.

Um also nach diesem System im Laufe dieses Jahres nicht bloß den linken Seitenbogen zum Schlusse zu bringen, sondern um überhaupt sämtliche Arbeiten auf diesem Ufer möglichst bald ihrer Vollendung entgegenzuführen, war vorerst im verflossenen Winter und Frühling der Foundation des linken Widerlagers dieses Seitenbogens die größte Aufmerksamkeit gewidmet worden, und zwar um so mehr, weil dieselbe, nachdem die Anbringung eines Pfahlrostes nöthig erachtet worden war, viel mehr Zeit als sonst erforderte. Wenn bei diesen Arbeiten die gleichzeitige Foundation der Mittelpfeiler noch schärfer ins Auge gefaßt worden war, so geschah dies, weil diese unvergleichlich schwierigere Arbeit nothwendig während den eingetretenen günstigen Verhältnissen dieses Winters zu Ende gebracht werden mußte, wenn das Bogengerüst für den großen Bogen den darauf folgenden Winter gestellt werden wollte.

Um mit Leichtigkeit und ohne Umweg von einem Ufer zum andern gelangen zu können, wurde im April unmittelbar unterhalb der Baulinie eine provisorische Brücke von 9 Fuß Breite hergestellt. Obgleich diese Brücke für den Bau sehr bequem war, so schien doch ein düsteres Verhängniß über ihr zu walten, indem trotz der namhaften Breite mehrere Personen von derselben in die Aare fielen, ein paar muthwillig von derselben in den Fluß sprangen und sämtlich ertranken.

Um bei den sehr bedeutenden dießjährigen Arbeiten keinen Mangel an Quadern zu haben, wurde der sehr schöne, meist milde Winter benutzt, um aus sämtlichen Steinbrüchen in der Umgebung der Stadt möglichst viel Material auf den Bauplatz zu bringen. Zu diesem Behufe langten den ganzen Winter hindurch täglich 20 und mehr

vierspännige Fuder Quader an. Bis zum Frühling war der ganze Todtenhof auf dem rechten Ufer, die bedeutenden Plätze bei der untern Brücke und zwar auf beiden Ufern, diejenigen an der Matte, besonders beim Schulhaus und endlich der weite Raum zwischen dem Fußweg und der Fahrstraße vom Rehr am Aargauerstalden bis auf die Höhe desselben mit einer Länge von mehr als 1000 Fuß und einer mittlern Breite von zirka 20 Fuß dergestalt mit großen Quadern angefüllt, daß dem Unternehmer von angesehenen baukundigen Personen mehrmals die Besorgniß geäußert wurde, es möchte aus Uebersehen doch mehr Material zur Stelle geschafft worden sein, als der Bau erfordere. Indessen trat, ungeachtet den ganzen Frühling und Sommer so viel solcher Quader zugeführt wurden, als nur immer erhältlich waren, doch gegen den Herbst, nachdem alle diese Vorräthe gänzlich verschwunden waren, mitunter noch einiger Mangel ein.

Am 25. Mai war der Grundbau des linken Widerlagers des linken Seitenbogens mit einem Kubikinhalt von 39,094 Fuß gänzlich beendigt, weshalb sogleich mit dem Verlegen der Sokelschicht von Mörliger Kalkstein begonnen wurde. Während dieser Arbeit wurde für den Hochbau des Widerlagers ein ähnliches Bahngerüst aufgerichtet, wie früher bei dem rechten Widerlager des gleichen Seitenbogens, mit dem einzigen Unterschiede, daß die Höhe größer und die beiden Bahnhölzer weiter von einander entfernt waren, weshalb dann auch der auf selben laufende Bahnwagen mit dem Krahn um einige Fuß breiter gemacht werden mußte. Um vermittelst diesem Bahngerüst die Quader und die übrigen Baumaterialien unmittelbar auf dem Wagen fassen und in die Höhe fördern zu können, wurde es bis in die Mitte der dortigen Mattenstraße verlängert. Auch auf diesem Gerüst erhielt der Krahn auf dem mit Eisenschienen versehenen Bahnwagen eine doppelte Bewegung, wodurch er auf jeden beliebigen Punkt zwischen die beiden Bahnhölzer gebracht werden konnte. Anfänglich beabsichtigte der Unternehmer, dieses Widerlager mit dem gleichen Bahngerüst herstellen zu lassen, welches er für die Erbauung des Seitenbogens anbringen lassen wollte; da es aber stets viel Zeit und Mühe kostet, sehr hohe Bahngerüste aufzurichten, und da dieselben nebstdem nie jene Sicherheit darbieten, wie gleichartige Gerüste von mittlerer Höhe, so zog er es vor, für den Pfeiler vorerst ein besonderes Bahngerüst von 50 Fuß Höhe herstellen zu lassen, welches dann später mit andern Stützpunkten in viel größerer Höhe auch für die Herstellung des Seitenbogens benutzt wurde. Bis den 11. Juni war das Bahngerüst vollendet, so daß es an diesem Tag in Wirksamkeit treten konnte. Während dem Aufstellen desselben war sowohl die Sokelschicht als auch die unmittelbar darauf folgende Sandsteinschicht vollständig verlegt worden. Durch dieses Gerüst wurde der Bau des Widerlagers und der daran lehrenden Flügelmauern sehr gefördert. Da aber auf demselben auch die Materialien für die beiden sehr bedeutenden Stützmauern der linken Anfahrt in die Höhe gezogen werden mußten, so faßte der Unternehmer den Entschluß, zur möglichsten Beschleunigung des Werkes für diese Stützmauern besondere Bahngerüste herstellen zu lassen, obschon dieselben beträchtliche Kosten verursachten. Wir werden auf die betreffenden Einrichtungen beim Bau dieser Mauern zurückkommen, weshalb wir hier nicht näher in dieselben eintreten.

Mitte August war der Hochbau des Widerlagers mit einem Kubikinhalt von 65,306 Fuß gänzlich vollendet, so daß zur Aufstellung des Lehr- und Bahngerüstes für den Bogen geschritten werden konnte. Die Zeit, welche zur Aufstellung der Gerüste verwendet wurde, suchte man für die Beförderung der Stützmauern, so wie zur Herstellung der zwei ersten Schichten des Bogens und deren vollständiger Hintermauerung zu benutzen, welche Arbeit beim linken Widerlager noch mit dem für dasselbe hergestellten Bahngerüst bewerkstelligt wurde. Um das gleiche Lehrgerüst, welches für den rechten Seitenbogen gedient hatte, auch für den linken in Anwendung zu bringen, wurden in der Straße nach der Matte drei Reihen Stützpunkte angebracht, welche dem Lehrgerüst als Haltpunkte dienten. Jede Reihe dieser Stützpunkte erhielt zehn Sezel von $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke, welche auf halber Höhe vermittelst Zangen auf die Art verstärkt wurden, daß hiedurch sowohl die Sezel jeder Reihe mit einander, als auch die drei verschiedenen Reihen unter sich in Verbindung kamen. Bei den Widerlagern wurde das Lehrgerüst auf eine auf das Gesims derselben gelegte Schwelle gestellt. Zur Aufstellung des Lehrgerüstes konnte das Bahngerüst des Widerlagers mit Vortheil benutzt werden; als aber jenes aufgestellt war, wurde dieses abgebrochen und mit einigen Veränderungen für die Erbauung des Bogens eingerichtet. Zu diesem Zweck wurden auf die Kronschwelle der mittelsten Reihe Sezel, welche in der Straße für das Lehrgerüst aufgestellt waren, so wie auf zwei Schwellen, welche hinter den beiden Widerlagern angebracht wurden, die nöthigen Sezel gestellt und auf diese die Bahnhölzer in einer Höhe von 75 Fuß über der Straße befestigt. Zur Befestigung der Sezel und zur Verhinderung des Schwankens wurden sie dort, wo die schiefen Streben der Sprengwerke angebracht wurden, durch Zangen mit einander verbunden. Um den Bahnhölzern die nöthige Kraft zu geben, die Krähne sammt den daran hängenden Lasten zu tragen, wurden sie, wie man aus der Zeichnung ersieht, durch Sprengwerke gestützt. Die Bahn hatte eine Länge von 107 Fuß und bestand nebst den zwei Jochfeldern noch aus einem gegen den Fluß vorspringenden, durch schiefe Streben gestützten Theil, welcher zum Bau des Tonnengewölbes benutzt werden sollte. Beim Schluß des Bogens mußten die mittlern Stützpunkte, so wie die daran befestigten Streben, gleichwie beim rechten Seitenbogen, entfernt werden, wo dann die Bahnhölzer durch schiefe, auf den Bogen abgestellte Stützpunkte befestigt wurden. Auf dem vierten Blatt sieht man durch punktirte Linien bezeichnet, auf welche Art die Anbringung dieser Stützen stattfand. — Da die besten Zimmerleute zur Zimmerung des Lehrgerüstes für den großen Bogen verwendet werden mußten, so konnte das Bahn- und Maschinengerüst für den linken Seitenbogen wegen Mangel an tüchtigen Arbeitern erst den 10. Oktober gänzlich vollendet werden. Auf dieses Bahngerüst wurden zwei Krähne gebracht, wovon der eine die rechte, der andere die linke Seite des Bogens bediente. Diese Krähne, welche sich auf den Wagen der Bahn hin und her bewegten, hatten, wie man im Querschnitt des vierten Blattes sieht, eine Querbewegung von $18\frac{1}{2}$ Fuß, auf welche Breite die Gewölbesteine unmittelbar mit diesen Maschinen verlegt werden konnten, während außerhalb der Bahn das Verlegen von Hand erfolgen mußte, nachdem sie mit jenen so nahe als

möglich an den Ort der Verwendung gebracht worden waren. Mit den beiden Kränen konnte täglich auf jeder Seite des Bogens eine Schicht des 52 Fuß breiten Gewölbes verfest werden, wenn die Hintermauerung zurückgelassen werden wollte. Durch die drei Reihen Seigel, welche in der Mattenstraße für das Lehr- und Bahngerüst des Bogens angebracht waren, wurde diese Straße in vier Felder getheilt. Anfänglich wurden die beiden mittlern Felder für die Kommunikation frei gelassen, indem indessen die Krähne in den äußern Feldern die zum Herausziehen bestimmten Quader und Baumaterialien in Empfang nahmen. Da jedoch dieses später bei dem Vorwärtsschreiten des Bogens nicht mehr geschehen konnte, so wurde die Kommunikation nach den äußern Feldern verlegt, indes das Herausziehen der Baumaterialien in den beiden mittlern stattfand. Zur Sicherheit der Kommunikation wurden die beiden äußern Joche mit Brettern verschalt, damit ein allfällig herabstürzender Körper nicht durch Anprallen in ein anderes Jochfeld hinüber geworfen werden könnte. Durch diese Anordnungen wurde bewirkt, daß die lebhafteste Kommunikation unter diesem Bogen während dem Bau desselben ohne Störung und ohne die mindeste Gefährde stets beibehalten werden konnte.

Ob schon während dem Gewölben meist äußerst schlechte Witterung eingetreten war, so ging die Arbeit doch ziemlich rasch vorwärts. Man trachtete die Hintermauerung der Gewölbschichten so viel als möglich gleichzeitig mit diesen zu bewerkstelligen, weil nach dem Schluß des Bogens die beiden Krähne kein Material mehr zu diesem Behufe in die Höhe fördern konnten. Nachdem die zehnte Gewölbschicht vollendet und die elfte begonnen war, zeigte das Lehrgerüst Neigung, sich in der Mitte etwas zu heben, weshalb es dort sogleich mit 20 großen Granitstücken belastet wurde, worauf auch nicht die geringste Veränderung an demselben mehr wahrzunehmen war. Bei Herstellung der dreizehnten und vierzehnten Schicht öffnete sich die Fuge hinter dem zweiten und dritten Gewölbsstein, doch kaum bemerkbar. Den 18. November wurde der Bogen an den beiden Stirnen geschlossen, während die Oeffnung in der Mitte noch einige Tage beibehalten wurde, um nicht bloß alle Gewölbssteine vor der allzu großen Verengung derselben hinaufzubringen, sondern auch um indessen möglichst viel Material zur Hintermauerung an Ort und Stelle zu fördern. Der gänzliche Schluß des Bogens geschah den 24. November, wobei folgendermaßen verfahren wurde. Nachdem die achtzehnte Schicht an den Stirnen angefangen war, wurde das Gewölbe durch horizontale Balken gegen einander verspannt, hierauf die mittlern Seigel des Bahngerüsts entfernt und dieses auf die hergestellten Gewölbschichten abgesetzt. Ehe und bevor nun die Schlußsteine eingetrieben wurden, ließ man eichene Keile mit einem schweren hölzernen Schlägel an die Stelle derselben eintreiben. Hierauf wurden die Schlußsteine möglichst genau nach der vorhandenen Oeffnung bearbeitet. Wenn sie dann nach Entfernung der Keile beim probeweisen Hinunterlassen genau dienten und die Oeffnung bis an drei Zoll ausfüllten, so wurden sie mit einem $3\frac{1}{2}$ Zentner schweren Rammkloß, jedoch mit schwachen Schlägen vollends in ihre gehörige Lage getrieben. Die Stirnsteine des Seitenbogens waren so wie die drei Schlußschichten von Granit, die andern Gewölbssteine von Sandstein aus der Stockerngrube. Die Krähne auf dem Bahngerüste förderten bei Herstellung dieses Bogens ein Granitstück von 83 Kubikfuß und mehrere von nur wenig geringerm Inhalt.

Um nach dem Schlusse des Bogens die Hintermauerung desselben möglichst der Beendigung entgegenzuführen zu können, wurde der für die untere Stützmauer angebrachte Kran dazu benutzt, Materialien für die Hintermauerung der linken Gewölbhälfte in die Höhe zu ziehen, indem die untere Stützmauer schon in den ersten Tagen Novembers ihrer Beendigung entgegenrückte, so daß die dortigen Arbeiten füglich eingestellt werden konnten. Um jedoch gleichzeitig auch die rechte Seite des Bogens hintermauern zu können, wurde schon Mitte Oktober an der untern Seite des rechten Widerlagers ein Gerüst von 38 Fuß Höhe angebracht und ein Radzug darauf gestellt, wie man auf der Ansicht des vierten Blattes ersehen kann. Die Hintermauerung des Bogens, besonders auf der rechten Hälfte, wurde bis Mitte Dezember fortgesetzt, wo sie dann nach fast gänzlicher Vollendung dieser Arbeit eingestellt wurde. Nachdem nun noch das Mauerwerk mit Stroh und Brettern eingedeckt worden, wurde am 19. Dezember das Gerüst des Bogens gänzlich freigelassen.

Da bei diesem Bogen das gleiche Gerüst wie beim rechten Seitenbogen angewendet wurde, befand sich der Scheitel desselben gleichfalls um 3 Zoll überwölbt. Die Senkung betrug jedoch flusaufwärts bloß 5 und flusabwärts 6 Linien, so daß sich der Scheitel dieses Bogens um zirka $2\frac{1}{2}$ Zoll zu hoch befand, was trefflich zu statten kam, als später der Entschluß gefaßt wurde, die Brücke gegen die Stadt um 8 Zoll ansteigen zu lassen.

Wie auf dem rechten Ufer waren auch hier die Gewölbssteine an den Stirnen von Granit und bildeten ein 2 Zoll vorstehendes Kranzgesimse von 5 Fuß Breite am Gewölbsanfang und von 4 Fuß an dem Scheitel. Die Fugen an diesem Gesimse waren bis auf den Grund des Mauerwerks abgeseigt. Die innere Dicke des Gewölbes wurde etwas geringer als bei dem rechten Seitenbogen angenommen. Sie betrug am Gewölbsanfang 5 Fuß, im Mittel und am Schluß 4 Fuß. — Die Oeffnung des Bogens beträgt 55 Fuß, die Höhe 25 Fuß, mithin der Halbmesser $27' 6'' 2\frac{1}{2}'''$. Die 39 Schichten des Bogens erhielten sämmtlich die gleiche Dicke. Der Kubikinhalte des Bogens ohne Hintermauerung beträgt 24,482 Kubikfuß.

Zur Anbringung der Pavillons wurden die Anfahrten um 33 Fuß breiter als die Seitenbogen, und deshalb an der hintern Seite der äußern Widerlager dieser Bogen mit Flügelmauern versehen, welche unterhalb dem Gesimse $16' 5''$ vor den Stirnen der Bogen vorstanden. An diese Flügelmauern schlossen sich sehr bedeutende Stützmauern an, vermittelst welchen die linke Anfahrt bewerkstelligt wurde. Der auspringende Winkel, welcher die Flügel- mit den Stützmauern verbindet, wurde mit um $3''$ vorstehenden Ketten mit vertieften Fugen verziert. Alle Ketten hätten nach den Vorschriften von Kalkstein hergestellt werden sollen. Da jedoch dieser Stein von ganz anderer Farbe, namentlich wegen der unerläßlichen Abbindungen sich bei dieser Anwendung schlecht ausgenommen und nebstbei sehr bedeutende Auslagen verursacht hätte, so wurde er mit Einwilligung des Unternehmers durch Stockersandstein ersetzt. Sowohl die Flügel- als die Stützmauern erhielten einen Anzug von $\frac{1}{15}$ der Höhe.

Nach den Vorschriften hätten sowohl die Flügel- als die Stützmauern auf den Felsen fundamentirt werden sollen.

Da es sich aber zeigte, daß derselbe an den meisten Stellen viel tiefer (20—30 Fuß) liege, als man bei Entwerfung dieser Vorschriften vermuthete, so mußte davon abgegangen werden und zwar um so mehr, weil dadurch nicht bloß sehr bedeutende Kosten verursacht worden wären, sondern weil überdieß einige dortige Bauten, besonders die Nydeckkirche, sehr gefährdet worden wären. Ueber die Abänderung der Fundationsart wurde den 8. April 1842 zwischen der Direktion und dem Unternehmer ein besonderer Vertrag abgeschlossen, nach welchem festgesetzt wurde, daß die Stützmauern nicht ausschließlich auf Felsen fundamentirt werden sollen, daß aber, sobald der Unternehmer mit dem vorfindlichen Fundament nicht einverstanden sein sollte, bei eintretender Beschädigung des Werkes schiedsrichterlich zu entscheiden sei, ob die Beschädigung von der fehlerhaften Konstruktion der Mauern oder von der Beschaffenheit des Bodens, auf dem sie gegründet, herrühren; je nach diesem Entscheid sollen die Folgen dem Unternehmer oder der Direktion zur Last fallen.

Nur zunächst dem Widerlager des linken Seitenbogens konnte die untere Flügelmauer und ein kleiner Theil der beiden Stützmauern auf Felsen gegründet werden, welcher zu diesem Zweck stufenweise abgeebnet wurde; der übrige Theil der Mauern mußte auf den natürlichen Boden fundamentirt werden. Vorerst wurde die Dammerde und das aus Aufschüttung bestehende Material entfernt und zur Ausfüllung zwischen die Stützmauern gebracht, wo es, wie sämtliches Füllmaterial, in Schichten von 6—10 Zoll Höhe gestampft wurde. Wenn hinsichtlich der Tiefe nichts mehr zu gefährden war, ebnete man das Fundament stufenweise ab, sobald der feste natürliche Boden zum Vorschein kam; auf frühere Aufschüttungen wurde nie abgestellt. Der natürliche Boden bestand theils aus reinem, theils aber aus mit Kies oder Lehm vermischem Sand, und zeigte sich zu Fundationen sehr geeignet. Die Dicke des Fundaments richtete sich, wie man aus den Plänen ersieht, nach der Höhe der Mauern, und wurde aus Alpenkalkbruchsteinen von Kalligen am Thunersee aufgeführt. Der hiezu verwendete Mörtel war hydraulischer Art, jedoch zweiter Qualität, und war aus 2 Theilen abgelöschtem fettem Kalk, 1 Theil Zement oder hydraulischem Kalk und 6 Theilen Sand zusammengesetzt. Als bei Verlegung der Nydeckstiege ein Theil des Fundamentmauerwerks hinweggerissen werden mußte, zeigte es sich, daß dieser Mörtel zu kurz und zu mager sei und deshalb weniger Bindungskraft als ganz gewöhnlicher Mörtel habe, obgleich seine Erhärtung schneller erfolgte. Auf das Fundamentmauerwerk kam ein Sokel von Mörteliger Kalkstein von 3' Höhe, welcher um 1 Fuß hinter das Fundament zurückgesetzt wurde. 3" hinter die obere Kante des senkrechten Sokels wurden die mit einem Anzug versehenen Sandsteinquader der Stützmauern versetzt.

Auch in Betreff der Dicke der Stützmauern wurde von dem Vorschriftenheft abgegangen, indem sie aus Oekonomie schwächer ausgeführt wurden, als dieses sie erheischte. Der Unternehmer war jedoch hiemit nicht durchgehends einverstanden, was ihm sehr zu statten kam, als später wegen einigem Ausweichen derselben auf seinen Vorschlag innerhalb Strebepfeiler angebracht werden mußten. — Anfänglich wollte der Unternehmer diese Stützmauern von der Stadtseite her anfangen, weshalb bereits Anstalten gemacht wurden, diejenigen Häuser hinwegzureißen, welche die Anfahrt der Materialien hinderten. Da aber diese Häuser der Direktion einen namhaften Zins abwarfen, so entschloß sich der Unternehmer, die Baumaterialien von der Mattenstrasse her zu beziehen, obschon dieses für ihn mit beträchtlichen Schwierigkeiten verbunden war, theils weil in der engen Straße ohnehin sehr viele Materialien für den dortigen Bogen abgeladen, theils und besonders weil auf dieser Seite alle mit Mühe und Zeitverlust in die Höhe gezogen werden mußten, während sie von der entgegengesetzten Stadtseite hätten heruntergelassen werden können.

Anfänglich wurden die Quader für die Flügel- und Stützmauern mit demjenigen Krahn in die Höhe gezogen, welcher zur Herstellung des Widerlagers des Seitenbogens angebracht war. Da aber hiedurch der Fortgang dieser Arbeit gehemmt und die Stützmauern gleichwohl nicht wesentlich gefördert wurden, so entschloß sich der Unternehmer, für die beiden Stützmauern besondere Bahngerüste aufzustellen. Den 21. Juni wurde deshalb mit der Herstellung eines solchen für die untere Stützmauer begonnen. Da dasselbe eine Höhe von 76' und eine Länge von 166' erhielt, so war die Aufrihtung mit vielen Schwierigkeiten verbunden und erforderte mehr Zeit, als man geglaubt hatte, so daß der auf demselben angebrachte Krahn erst Mitte Juli in Wirksamkeit treten konnte. Die Konstruktionsart dieses sehr hohen, schlanken Gerüsts kann auf dem Blatt Nr. 4 von drei Seiten gesehen werden; nur ist dabei zu bemerken, daß bei der Seitenansicht (beim Querdurchschnitt des Seitenbogens) eine schiefe Strebe, die wegen Mangel an Platz nicht mehr ganz hätte angezeigt werden können, in der Zeichnung weggelassen wurde. Auch sind die Zangen, welche die Stützpunkte und die Seitenstreben mit einander verbinden, in dieser Seitenansicht zu kurz angegeben, indem sie in der Wirklichkeit auch die Seitenstreben faßten. Endlich muß noch bemerkt werden, daß die Kronschwelle bei den vordersten Stützpunkten oder Segele alle vier Stützpunkte mit einander verband, was nothwendig war, um die Bahnhölzer vor dem Ausweichen möglichst zu wahren. Da das Gerüst im Verhältniß der Höhe sehr schmal war, so mußte auf dessen Querverbindung und Verstrebung besondere Aufmerksamkeit verwendet werden, besonders um dasselbe bei heftigen Windstößen vor dem Umstürze zu sichern. Aus diesem Grunde erhielten alle senkrechten Stützpunkte gegen außen Seitenstreben, wodurch nebstbei das Ausweichen der Bahnhölzer verhindert wurde. Die äußersten vier Stützpunkte und zwei Seitenstreben wurden oben durch eine Kronschwelle vereinigt, auf der halben Höhe wurden sie aber noch ferner mit doppelten durch Bolzen vereinigten Zangen verbunden. Diese Zangen konnten, so wie die Kronschwellen bei den hintern Stützpunkten, nur je zwei derselben mit einander verbinden, indem sie sonst den Durchpaß der an dem Krahn hängenden Last gehindert hätten. Zur Verhinderung jeder Seitenbewegung wurden die Stützpunkte noch überdieß durch wohl aufgenagelte, zwei Zoll dicke Bretter, sogenannte Schwenkladen, mit einander in Verbindung gesetzt. Um bei der Bewegung großer Lasten das Schwanken nach der Länge des Gerüsts möglichst zu verhindern und besonders, um den sehr langen Stützpunkten oder Segele eine größere rückwirkende Festigkeit zu verschaffen, wurden auf der vordern Seite je drei Segele auch nach der Länge des Gerüsts durch Zangen mit einander verbunden. Da dieses

Gerüst keine außerordentlich großen Lasten zu fördern hatte, erhielt es kein Sprengwerk; dagegen wurden die zwischen den Sätteln auf zirka 20 Fuß frei liegenden doppelten Bahnhölzer durch wohl aufgenagelte Schwenkladen noch besser befestigt. Auf diesem Bahngerüste wurden Quader von 25—30 Kubikfuß mit Leichtigkeit hin und her bewegt. Bei größern Stücken von 40—50 Kubikfuß wurden besonders gegen das Ende die Schwenkladen mitunter abgedrückt, ohne daß jedoch das sehr leichte Gerüst sonst irgendwie beschädigt worden wäre. — Durch diese Einrichtung wurde die untere Stützmauer sehr gefördert; die obere, die indes mit einer andern Vorrichtung betrieben wurde, blieb stets gegen dieselbe bedeutend im Rückstand, und mochte sie selbst im Herbst nicht mehr einholen, obschon der Bau der untern in den ersten Tagen des November eingestellt wurde, um den Krahn des dortigen Bahngerüsts zur Transportirung des Materials zur Hintermauerung der linken Hälfte des Seitenbogens zu gebrauchen.

Anfänglich wollte der Unternehmer auch für die obere Stützmauer ein gleiches Bahngerüst herstellen lassen wie für die untere. Da aber die Aufstellung von diesem beträchtlich Zeit erforderte, und da bei gleichzeitiger Abbindung des Bahn- und Lehrgerüsts für den großen Bogen Mangel an geübten, tüchtigen Zimmerleuten war, so sah er sich genöthigt, dort andere Hilfsmittel in Anwendung zu bringen. Vorerst lieferte der Krahn auf dem Bahngerüst für das Widerlager auch für die obere Stützmauer das nöthige Material. Um jedoch hiedurch den Bau des Widerlagers nicht zu verzögern, arbeitete derselbe von 4 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends ununterbrochen, auch in den Ruhestunden, fort, zu welchem Behufe die Bedienungsmannschaft abgewechselt wurde. Dieser Krahn brachte auf diese Art täglich 75—80 Quader von 30—40 Kubikfuß auf eine Höhe von 20—30 Fuß. Diejenigen Quader, welche für die obere Stützmauer bestimmt waren, wurden dann, besonders in den Ruhestunden, auf Rollen oder Kollwagen auf ihren Bestimmungsort gebracht. Da jedoch hiedurch diese Mauer dessenungeachtet im Rückstande blieb, so ließ der Unternehmer in den einspringenden Ecken zwischen dem Widerlager und der an dasselbe anlehenden Flügelmauer ein Gerüst von 24 Fuß Höhe anbringen und auf dasselbe einen sogenannten Radzug stellen, welcher ausschließlich zur Förderung der obern Stützmauer und mitunter der dortigen Flügelmauer verwendet wurde. Die durch den Radzug in die Höhe und auf den Kollwagen gebrachten Quader wurden vermittelst eines am westlichen Ende der Mauer in der Höhe angebrachten Haspels bis zur Stelle, wo sie verwendet werden sollten, vorwärts gezogen. Die Arbeit erhielt hiedurch ihren geregelten Gang. — Um auf dem vierten Blatte die Ansicht nicht allzu sehr zu überladen, wurde dieser Radzug auf derselben um so eher weggelassen, weil dort derjenige vollständig erscheint, welcher beim rechten Widerlager zur Hintermauerung des Bogens angebracht war. Dagegen erscheint obbesagter Radzug auf dem gleichen Blatte bei dem Querdurchschnitt des Bogens.

Anfangs Dezember war die obere Stützmauer noch vier Schichten niedriger als die untere. Bei der nun stark vorgerückten Jahreszeit wurde jedoch diese Arbeit eingestellt, und die Stützmauern, um sie vor den Einwirkungen des Winters zu schützen, mit Stroh und Brettern zugedeckt.

Zur Foundation der Pavillons erhielten beide Stützmauern innerhalb einen Pfeiler, welcher als Strebpfeiler wirkend, die Widerstandsfähigkeit der Stützmauer bedeutend vermehrt hätte, wenn er von gleichem Material wie die Mauern hergestellt worden wäre. Aus übelverstandener Defonomie wurden diese Pfeiler gegen wiederholte Bemerkungen des Unternehmers aus bloßen Sandmütten hergestellt, während die Stützmauern aus Quadern bestehen. Das Mauerwerk dieser Pfeiler vermochte deshalb der Trennung nicht genug Widerstand zu leisten, als die Stützmauer später etwas geschoben wurde, obschon der Unternehmer auf eigene Kosten öfters Quaderschichten in den Pfeiler einreihen ließ. Auf der vierten Tafel sieht man im Grundriß die Stärke dieser Pfeiler, so wie die Art, wie sie angebracht wurden. — Um die gegen die Brücke gerichtete Hauptfacade der Pavillons zu tragen, wurden später Bogen von diesen Pfeilern gegen die Flügelmauern gesprengt, auf die wir zurückkommen werden.

Gleichzeitig mit der Hintermauerung des linken Seitenbogens wurde mit Hülfe des Bahngerüsts und des Radzuges im Innern des Baues das linke Tonnengewölbe bis zur fünfzehnten Schicht, von der untersten an gerechnet, hergestellt, nachdem die gleiche Arbeit auf dem rechten Ufer früher schon mit Hülfe des dortigen Bahngerüsts ausgeführt worden war, wie dieses auf Tafel III zu ersehen ist.

Bevor jedoch auf dem linken Ufer wegen der Fundationsarbeiten Hand an das obbesagte Mauerwerk gelegt werden konnte, benutzte man den Frühling, um auf dem rechten Ufer alles Fehlende nachzuholen. Am 5. April wurde auf diesem Ufer die Maurerarbeit begonnen, und mit Hülfe des doppelten Bahngerüsts vorerst die Ketten in den auspringenden Winkeln zwischen dem großen und dem rechten Seitenbogen, von dem Pfeiler des großen Bogens aufwärts, hergestellt. Gleichzeitig wurden, wie schon bemerkt, die fünfzehn ersten Schichten des Tonnengewölbes verfest, und die Stützmauern auf beiden Seiten des Bogens bis unter das Gesimse vollendet. Auch die Stützmauern für die außerhalb dem Seitenbogen befindlichen Terrassen wurden gänzlich zu Ende gebracht. Oberhalb dem Hauptpfeiler wurde längs der Mure eine Quaimauer errichtet, welche im vorhergehenden Winter angefangen worden war. Diese Arbeit konnte ohne Fangdamm bewerkstelligt werden, indem die dort aufgeschüttete Erde, welche im Herbst zuvor bei der Ausgrabung für das rechte Widerlager in die Mure geworfen und vom Flusse bei dem meist kleinen Wasserstande nur theilweise fortgeschwemmt worden war, genügte, um hinter derselben mit Hülfe einer Pumpe im Trocknen zu arbeiten. Nach Vollendung dieser Quaimauer wurde der Bogen noch vollständig hintermauert und auf beiden Seiten, nach Blatt III, schief abgeebnet. Schließlich wurden die zwei schiefen Ebenen auf dem Bogen mit einem 3 Zoll dicken Zementguss bedeckt, welcher in zwei gleich starken Schichten aufgetragen wurde. Der Mörtel zu diesem Zementguss bestand aus 1 Theil hydraulischem Kalk von Bargezi, 2 Theilen abgelöschtem fettem Kalk und 4 Theilen Sand. Da er jedoch theils wegen des unmittelbar nach seiner Anbringung eingetretenen Frostes den Erwartungen nicht entsprach, so wurde er später entfernt und durch einen andern Guss ersetzt, dem weniger fetter Kalk beigemischt wurde.

Den ganzen Sommer hindurch wurde theils an den dortigen Terrassen, theils an der Brückenansfahrt gearbeitet, so daß diese Bauten im Herbst ihrer Vollendung nahen.

Schief durch die linksseitige Anfahrt ging früher von der Matte nach der Nydeckkirche eine hölzerne Stiege und unter derselben eine Kloake von der Junkerngasse nach der Aare. Beide mußten bei Ausführung des Baues entfernt werden. Die Stiege wurde längs der obren Stützmauer (Blatt VI und VII), die Kloake, Ehgraben genannt, außerhalb der untern Stützmauer (Blatt IV) angelegt.

Auf dem linken Ufer ließ der Besitzer des Hauses, welches ganz nahe an der dortigen untern Stützmauer liegt, im Einverständnis mit der Brückendirektion am Fundament dieser Stützmauer einen Keller anbringen, welcher gleichzeitig mit der Fundamentmauer hergestellt wurde. Wenn in Bern nicht Ueberfluß an guten Kellern wäre, so hätten zwischen den Stützmauern der dortigen Anfahrt prachtvolle gewölbte Keller mit verhältnißmäßig geringen Kosten angebracht werden können, indem hiebei die mit sehr bedeutenden Auslagen verbundene Auffüllung größtentheils weggelassen wäre und die Stützmauern wegen theilweiser Beseitigung des Schubs namhaft schwächer hätten ausgeführt werden können. — Auch auf dem rechten Ufer hätte das Tonnengewölbe sehr leicht als Keller benützt werden können.

Im Laufe des September und Oktober wurden gleichzeitig mit dem linken Seitenbogen die beiden provisorischen Mittelpfeiler in der Aare aufgeführt, welche, wie wir oben gesehen, im Frühling fundamentirt worden waren. Diese zur Erbauung des großen Bogens hergestellten Pfeiler erhielten eine Höhe von 33 Fuß über dem niedrigsten Wasserstand. Ihre Dicke betrug unterhalb 9 und etwas über dem höchsten Wasserstand 7 Fuß. Die Breite betrug oberhalb 41 Fuß und unterhalb von einer zur andern zum Schneiden des Wassers angebrachten rechtwinklichten Ecke 50 Fuß.

Gleichzeitig mit den übrigen Arbeiten wurde im Laufe dieses Sommers sowohl das Bahn- als das Maschinengerüst zum großen Bogen gezimmert und abgebunden. Diese Arbeit war Herrn Stüssi von Glarus vertragsweise übergeben. Da er jedoch hiebei, wohl aus eigener Schuld, nicht gut bestand, so entließ ihn der Unternehmer des Baues seiner eingegangenen Verpflichtungen und ließ diese Arbeit unter Mitwirkung von Stüssi im Taglohn bewerkstelligen. Das Abbinden dieser sehr bedeutenden Gerüste fand auf dem Plage bei der heil. Geistkirche statt, welcher Platz dem Unternehmer ausschließlich zu diesem Zwecke für einige Zeit abgetreten wurde. Herr Ingenieur Hegner zeichnete dem Herrn Stüssi sowohl das Bahn- als das Lehrgerüst auf dem Werkplatz auf, und letzterer stellte es sodann mit großer Genauigkeit her.

Während diese Arbeiten in Bern ausgeführt wurden, spalteten mehr als 50 italienische Steinmeger am Kirchet, oberhalb Meiringen, Granitfindlinge, und bearbeiteten sie im Rauhen für den großen Bogen, indessen eine namhafte Anzahl Berner Steinmeger an verschiedenen andern Orten des Oberlandes, besonders aber bei Gollzühl sich mit der nämlichen Arbeit beschäftigten. Im Laufe dieses Sommers wurden so nebst den zum Seitenbogen verwendeten Granitsteinen über 30,000 Kubikfuß Granit für den großen Bogen bearbeitet. Da die Stirnsteine des letztern und theilweise auch die innern Gewölbsteine jeder nach einer besondern Lehre behauen werden mußten, so forderte es eine sehr genaue und strenge Aufsicht, um hiebei jeden Irrthum zu vermeiden, und zwar um so mehr, als diese Stücke von verschiedenen Gesellschaften von verschiedener Sprache bearbeitet wurden, welche die Lehren, besonders für die größern Stücke, wegen Mangel an genügenden Findlingen, mitunter austauschen mußten. — Nach den Vorschriften wäre zwar der Unternehmer berechtigt gewesen, die Stirnstücke in der Höhe zusammenzusetzen; da sich dieses aber nicht gut würde ausgenommen haben, so vermied er es.

Die Italiener standen unter dem Meister Giobbi von Schignano am Comer See. Von den Berner Gesellschaften lieferten Dauwalder von St. Beatenberg und Ramsfeier in Ringgenberg die meisten und besten Steine.

Da bei Meiringen weder genügsame noch geeignete Fuhrwerke für den Transport dieser meist sehr großen und schönen Stücke zu finden waren, so sah sich der Unternehmer genöthigt, mehrere eigene Wagen mit Pferden und Knechten ins Oberland zu schicken, um den Transport vom Kirchet bis zum Brienzler See zu besorgen. Ueber den Brienzler See war der Transport verakkordirt, doch mußte man den Schiffleuten anfänglich hiezu geeignete Schiffe machen lassen. Von Interlaken bis zum Neuhaus am Thuner See mußte die Fuhr wieder auf Wagen stattfinden, indem die Aare, welche die beiden See'n verbindet, nicht schiffbar ist. Auch dieser Transport war einem Unternehmer vertragsweise übergeben. Ueber den Thuner See wurden die Quader auf großen Schiffen bald im Akford, bald im Taglohn nach Thun gefördert, von wo sie in kleinern Schiffen, sogenannten Narweidligen, von Schiffmeister Hirtler nach Bern transportirt wurden. Die Kosten dieses Transportes stellten sich folgendermaßen:

Vom Kirchet bis zum Brienzler See, zirka 3½ Stunden	pr. Kubikfuß	30	Rpn.
Ueber den Brienzler See, zirka 3 Stunden	"	7½	"
Von Interlaken bis Neuhaus, zirka 1 Stunde	"	10	"
Ueber den Thuner See, zirka 4 Stunden	"	10	"
Von Thun bis Bern über die Aare, zirka 6 Stunden	"	27½	"
		85	Rpn.

Ferner kostete die Herstellung und der Unterhalt der Straße vom Kirchet bis Meiringen, die Herstellung einiger Nebenstraßen, der Transport der Steine bis an die Fahrstraße sammt der daherigen Aufsicht pr. Kubikfuß 13 Rpn., welche den obigen Kosten beizusetzen sind.

Beim Ausladen in Bern mußte den Schiffleuten Hülfe geleistet werden. Gesah das Ausladen mit dem Krahn auf dem Bahngerüst, was in der Regel der Fall war, so wurde den Schiffleuten 1½ Rpn. pr. Kubikfuß weniger bezahlt, weil dabei die Schiffe mehr geschont und die Ausladung wesentlich beschleunigt wurde.

Da zum Aufstellen des Lehrgerüsts für den großen Bogen beiderseits die erste Schicht dieses Bogens verlegt sein mußte, so wurde diese Arbeit noch vor der Einstellung der diesjährigen Arbeiten vorgenommen, und dieselbe auf dem rechten Ufer den 8. Dezember, auf dem linken den 12. Dezember verlegt. — Als der erste Gewölbstein aus Unvorsichtigkeit der Maurer beim Setzen in die Aare hinausglitt, wollten viele darin ein böses Omen für den Hauptbogen erblicken. Auch Herr Gürsch legt in seiner Baugeschichte auf diese reine Zufälligkeit mehr Gewicht als sie verdient, denn daß Granite unter einem Neigungswinkel von 12 Grad 51 Minuten mit Vorsicht auch ohne Gerüste verlegt werden können, wird wohl niemand ableugnen.

Nach Verlegung dieser beiden Schichten wurden die diesjährigen Arbeiten eingestellt und die meisten Arbeiter entlassen, indem bloß noch die besten und geschicktesten für die Wegnahme der Gerüste beim linken Seitenbogen, so wie hauptsächlich zur Aufrihtung des Bahn- und Lehrgerüsts für den großen Bogen beibehalten wurden.

Am Schlusse dieses Jahres zeigte es sich, daß bis dahin 649,891 Kubikfuß Mauerwerk mit einem Kostenaufwand von 377,480 Franken hergestellt waren. Von diesem Mauerwerk wurden im Laufe des Jahres 1842 379,203 Kubikfuß aufgeführt. Der mittlere Preis des bisher aufgeführten Mauerwerks stellte sich also auf 58 Rappen pr. Kubikfuß.

Von obigem Mauerwerk kommen:

1. Für den Brückenbau auf dem rechten Ufer	191,426 Kubikfuß.
2. Für einige Terrassenmauern, die nicht direkt zum Brückenbau gehören	41,809 "
3. Für den Brückenbau auf dem linken Ufer	370,068 "
4. Für einige Terrassenmauern, Kloaken u., die nicht direkt zum Bau gehören	9,168 "
5. Für die provisorischen Mittelpfeiler	37,420 "
	<u>649,891 Kubikfuß.</u>

Die Kosten sämtlicher bisher ausgeführter Arbeiten beliefen sich inklusive Wasserkammern, Pumpen, Bahn- und Lehrgerüste, so wie auch für den sehr beträchtlichen Borrath an Baumaterialien auf die Summe von Franken 473,985. 31 Rappen.

IX. Abschnitt.

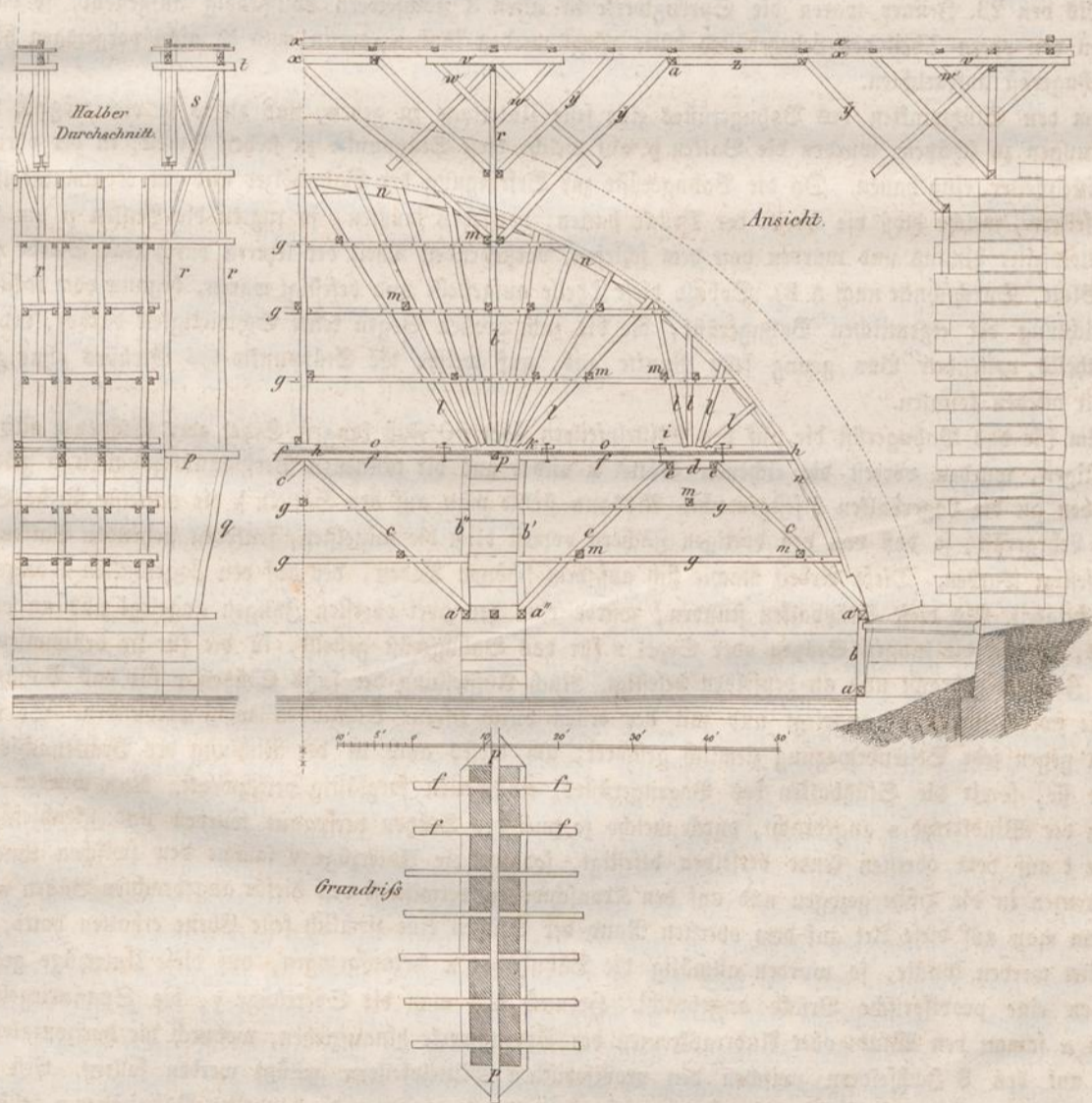
Aufstellen des Bahn- und Lehrgerüsts für den großen Bogen im Winter vom Jahr 1842 auf 1843.

(Blatt Nr. 5.)

Der Winter vom Jahre 1842 auf 1843 war zur Aufstellung des großen Bahn- und Lehrgerüsts bestimmt, weshalb im Laufe des Jahres 1842 alle hiezu erforderlichen Vorarbeiten emsig betrieben worden waren. Um im nächsten Jahre den Bau des großen Bogens möglichst zu beschleunigen, erhielt das Bahngerüst eine doppelte Bahn, so daß auf jeder Seite des Bogens zwei Krähne in Thätigkeit gesetzt werden konnten. Es gewährte dies noch ferner den Vortheil, daß man sämtliche Gewölbsteine, inklusive der sehr großen Stirnstücke, unmittelbar mit den Krähnen verlegen konnte. Um dieses auch für das Gesimse und Geländer möglich zu machen, gab man dem Bahngerüst eine Höhe von 88 Fuß 6 Zoll über dem niedrigsten Wasserstande und eine Breite von 41 Fuß zwischen den äußersten Schienenbalken der Doppelbahn. Dadurch, daß man selbes bis zur Anfahrt des rechten Seitenbogens verlängerte, wurde man in Stand gesetzt, auf dem rechten Ufer die Quader unmittelbar vom Wagen mit den Flaschenzügen der Krähne fassen zu können. Diese bedeutende Bequemlichkeit war auf dem linken Ufer nicht erhältlich, weil die linke Anfahrt erst angefangen war und die Häuser, welche zur Eröffnung des Passes gegen die Brücke beseitigt werden mußten, meistentheils noch standen. Es wurde deshalb das Bahngerüst hier anfänglich nur bis zu den auspringenden Ecken zwischen dem großen und dem Seitenbogen hergestellt, damit es nicht nur zum großen Bogen selbst, sondern auch zur Hintermauerung desselben und zum linken Tonnengewölbe benutzt werden konnte. Auf diese Art erhielt das Bahngerüst die beträchtliche Länge von 425 Fuß, weshalb es sowohl der Festigkeit wegen als zur Beibehaltung der parallelen Lage der Bahnhölzer unerlässlich war, in der Mitte eine durchgehende Verbindung anzubringen. Deshalb wurde beim Scheitel des großen Bogens bei A ein Balken in die 6 Reihen Bahnhölzer eingeschnitten, wie man aus dem Aufriß und Grundriß des sechsten Blattes ersieht. Wenn in seltenen Fällen ein Krahn von einem Ufer auf das andere gebracht werden mußte, so wurde der mit den Bahnhölzern verschraubte Querbalken momentan weggenommen, aber nachher sogleich wieder angebracht. Um dem kühnen Gerüste mehr Festigkeit zu geben, wurden zu oberst bei den senkrecht stehenden Balken der auf den Mittelpfeilern stehenden Fächer des Lehrgerüsts für den großen Bogen doppelte, mit einander wohl verschraubte Zangen angelegt, welche sowohl die Balken des Lehrgerüsts als die Seigel der Bahn umfaßten und so beide Gerüste mit einander verbanden. Auf diese Weise konnte das den Einwirkungen der Stürme mehr ausgefetzte Bahngerüst nicht aus seiner Lage verrückt werden, ohne daß gleichzeitig auch das viel stärkere Lehrgerüst der Bewegung folgen mußte. Wir werden später sehen, daß man es größtentheils der Anbringung dieser mit 24 Schrauben verbundenen Zangen und dem obbesagten Querbalken in der Mitte des Gerüsts zu verdanken hatte, daß das Bahngerüst

nicht während der Aufstellung umgestürzt wurde. — Da man, wie schon bemerkt, auf dem linken Ufer nicht mittelst der Anfahrt zu dem Bahngerüst gelangen konnte, so wurden hier die Quader und Baumaterialien auf zwei Brücken bis zum Anfang des großen Bogens geführt und hier mittelst der beiden Krähne in die Höhe gezogen. Da jedoch diese letztern nicht außerhalb die Stirnfläche dieses Bogens gebracht werden konnten, so mußte den in die Höhe zu ziehenden Gegenständen durch einen außerhalb der Brücke angebrachten Flaschenzug so lange eine schiefe Richtung gegeben werden, bis sie sich oberhalb der Stirnen des Bogens befanden.

Der Entwurf und die Ausführung des Bogengerüsts war nach dem Vorschriftenhefte Sache des Unternehmers, welcher einzig die Verantwortlichkeit desselben zu übernehmen hatte. Der Unternehmer wählte das auch bei der Chesterbrücke in Anwendung gebrachte System unmittelbarer Stützpunkte, welche er nach den obwaltenden Verhältnissen fächerartig anordnete. Zur Sicherheit berechnete er sowohl die Tragkraft eines jeden Fächers als auch die Last, welche auf denselben wirkte, und fand, daß die Widerstandsfähigkeit auch an den schwächsten Punkten 10 mal größer als die Last sei, welche gegen denselben wirkte. Dessen ungeachtet forderte die Direktion auf den Rapport ihres Ingenieurs anfänglich, daß neun oder doch wenigstens acht Rippen angebracht werden sollen, wozu sich der Unternehmer um so weniger verstehen wollte, da er fand, daß die projektirten sieben Rippen mehr als genügende Sicherheit gewährten. In der Ausführung waren die Bewegungen des Gerüsts so unbedeutend, die Eindrücke, welche die Stützpunkte auf ihre Unterlagen machten, so unmerklich, daß man daraus leicht ersehen konnte, daß bei der angewandten Konstruktion noch viel schwächere Dimensionen hingereicht hätten. Die dreizehn ersten Schichten wirken offenbar mehr schiebend als vertikal auf die Bohlenbogen; deshalb wurden diese durch die horizontalen Zangen *g* und durch die liegenden Balken *l* und *o* gegen jeden Schub sicher gestellt. Die Stützen des ersten Fächers, so wie die erste Hälfte des zweiten Fächers wirken meistens in der vortheilhaftesten Richtung gegen den Druck der dreizehnten bis vierzigsten Schicht. Von der zweiten Hälfte des zweiten Fächers kann zwar dieses nicht behauptet werden; indessen bilden dieselben mit den ihnen gegenüberstehenden eben so viele Sprengwerke, welche theils durch die Bohlenbogen, theils durch die Zangen gegen einander verspannt werden.



Den 19. Dezember wurde mit dem Aufstellen des Lehrgerüsts der Anfang gemacht, und hiebei folgendermaßen verfahren. Borerst legte man die 1' ins Gevierte starke eichene Schwelle oder Mauerfeder *a* auf den Absatz der beiden Widerlager, welchen diese auf dem niedrigsten Wasserstand erhalten hatten. In diese Mauerfeder oder Schwelle waren

sieben tannene 1' starke Pfosten b eingezapft, welche der zum Theil auf dem Gurtgestimse ruhenden Schwelle a' als Stützpunkte dienten. Die Schwelle a' von Eichenholz war unterhalb nach der schiefen Lage des Gesimses bearbeitet und hatte eine Stärke von $10/12$ Zoll. Nachdem auch die eichene, 1' starke Schwelle a'' auf den Absatz des Mittelpfeilers gelegt worden war, wurden auf den Widerlagern Böcke aufgestellt, welche die Höhe der Mittelpfeiler erreichten. Vermittelt dieser Einrichtung wurden provisorische Brücken hergestellt, von welchen durch Anwendung eines Haspels die schweren Sprengwerke c, d, e aufgerichtet wurden. Die Sperrbüge c waren von Tannenholz und hatten eine Stärke von $12/12$ Zoll, so wie auch die Spannriegel d; dagegen waren die Pfetten e von Eichenholz. Nun wurden bei den Mittelpfeilern die tannenen Pfosten b' von $10/10$ Zoll Stärke, so wie auch bei den Hauptpfeilern die aus zwei über einander genagelten 3" starken Bohlen bestehenden Bogen n aufgerichtet und durch die doppelten Zangen g gehörig befestigt. Um die Sperrbüge c nicht unnötig durch Löcher zu schwächen und hauptsächlich um das Holz derselben nicht zu entwerthen, wurden die doppelten Zangen g neben den Sperrbügen durch zwei Schrauben zusammengehalten, während die Schrauben auf dem fünften Blatte irrig als durch die Sperrbüge gehend, angezeichnet sind. Auf die Spannriegel d und Pfetten e, welche jedoch im mittelsten Jochfeld nicht angebracht sind, wurden die horizontalen Balken f von 1' im Gevierten gelegt. Diese Balken sind in der obersten Schicht der Mittelpfeiler eingehauen und stoßen in der Mitte derselben an die gleichfalls eingehauene durchgehende Lagerschwelle p. Durch das Einhauen dieser Balken in die oberste Quaderschicht der Mittelpfeiler wurde ein Verschieben der Sprengwerke verhindert, indem sie so mit jenen verbunden waren. Dessen ungeachtet wurden zur Vermeidung jeder Seitenbewegung noch in jedem Jochfeld drei Zangen m angebracht, welche den sieben einzelnen Rippen eine Querverbindung verschafften. Auf die Balken f legte man einen Boden von 2" dicken, zusammengefügt tannenen Brettern, durch welchen die Aufstellung und Wegnahme des Bahn- und Lehrgerüsts sehr erleichtert wurde, während er nebstbei zur Verbindung der einzelnen Rippen diente, und beim endlichen Verstreichen der Fugen an der innern Gewölbfläche des großen Bogens sehr zu statten kam. Während des Baues diente dieser Boden zur Sicherheit der Arbeiter und der Schifffahrt, so wie zur steten genauen Beobachtung des Gerüsts.

Bis den 23. Jenner waren die Sprengwerke in allen 3 Jochfeldern vollständig aufgestellt, so daß nunmehr Hand an den obern Theil des Lehrgerüsts hätte gelegt werden können, wenn man es nicht vorgezogen hätte, vorerst das Bahngerüst aufzurichten.

Um den Stützpunkten des Bahngerüsts eine feste Unterlage zu geben, und dieses so viel möglich vor Seitenschwankungen zu schützen, wurden die Balken p, auf welche diese Stützpunkte zu stehen kamen, in der obersten Schicht der Mittelpfeiler eingehauen. Da die Bahngerüste zur Befestigung der Bahnhölzer und zur Kommunikation vor den Mittelpfeilern, welche bloß die Breite der Brücke hatten, vorstehen mußten, so ragten die Balken p um 9 Fuß über die Mittelpfeiler hinaus und wurden von dem schiefen, vorstehenden Theil der Lettern durch eine Strebe q unterstützt (Vtes Blatt, Durchschnitt nach A B). Sobald diese Theile aufgestellt und befestigt waren, begann vom rechten Ufer aus die Errichtung der eigentlichen Bahngerüste, die bis zum großen Bogen keine Schwierigkeit darbot, indem der dort größtentheils vollendete Bau genug feste Punkte gab, auf welche die Stützpunkte des Gerüsts ohne große Mühe abgestellt werden konnten.

Um für das Bahngerüst die auf den Mittelpfeilern über 50 Fuß langen Sehel oder Stützen r aufzustellen und zu befestigen, wurden vorerst die eichenen Sättel k und i und die tannenen Verspannungsbalken o gelegt und mit Schrauben an die Lagerbalken f festgemacht. Alsdann stellte man auf den Sätteln k die mittelste Reihe Stützbalken l für das Lehrgerüst, so daß von den dortigen Fächern vorerst bloß die mittelsten, senkrecht stehenden Balken aufgerichtet und befestigt wurden. Diese Arbeit machte sich auf dem schönen Boden, der auf den Lagerbalken f angebracht war, mit Leichtigkeit. Als diese Stützbalken standen, wurde eine der zwei obersten Zangen angelegt und an den Balken l befestigt, sodann die langen Stützen oder Sehel r für das Bahngerüst gestellt, in die für sie bestimmten Einschnitte in den Zangen gebracht und an denselben befestigt. Nach Aufstellung der sechs Stützen r für das Bahngerüst wurde auch die zweite Zange m angelegt und mit der ersten durch eiserne Schrauben wohl verbunden. So wurden diese Stützen gegen jede Seitenbewegung ziemlich gesichert; um dieses auch in der Richtung der Brückenachse zu erzielen, wurden sie, sowie die Stützbalken des Bogengerüsts, einstweilen sorgfältig verschwenkt. Nun wurden oberhalb der Zangen die Windkreuze s angebracht, durch welche je zwei der Stützen verspannt wurden und gleichzeitig die Kronschwelle t auf dem obersten Ende derselben befestigt, sodann die Unterzüge v sammt den zwischen ihnen liegenden Windkreuzen in die Höhe gezogen und auf den Kronschwellen vermittelt den hierfür angebrachten Bügen w festgemacht. Nachdem man auf diese Art auf dem obersten Rand der Stützen eine ziemlich feste Ebene erhalten hatte, auf welcher gearbeitet werden konnte, so wurden allmählig die Bahnhölzer x heraufgezogen, auf diese Unterzüge gelegt und auf denselben eine provisorische Brücke angebracht. Hernach ließ man die Sperrbüge y, die Spannriegel z und die Pfetten a sammt den Wind- oder Andreaskreuzen der Sprengwerke hinaufziehen, wodurch die horizontalen Balken der Bahn auf den 3 Jochfeldern zwischen den provisorischen Mittelpfeilern gestützt werden sollten. Erst nachdem die Sprengwerke an Ort und Stelle gebracht und festgestellt waren, konnten die doppelten Bahnhölzer x gehörig aufgelegt und mit Schrauben befestigt werden. — Gegen Ende März war das ganze Bahngerüst aufgerichtet, die Schienen auf die Bahnhölzer genagelt und die Bahnwagen für die Krähne, sowie theilweise auch diese auf ihrem Plage. Mittelt der Krähne wurden sodann sämtliche Stützbalken für das Lehrgerüst gestellt, in die gehörige Richtung gebracht, und durch die Zangen in derselben gehalten. Bis Mitte April war auch dieses Gerüst vollständig aufgestellt und befestigt. Obschon diese Arbeit in der schlechtesten Jahreszeit bei meistens sehr ungünstiger Witterung ausgeführt wurde, ereignete sich dabei doch

nicht der geringste Unfall, indem sich kein Arbeiter irgendwie verletzte. Bei der Aufstellung der Gerüste leisteten Herr Ingenieur Hegner und die Aufseher Herr Gfeller und Herr Christen bedeutende Dienste, und trugen wesentlich dazu bei, daß alles so gut und glücklich von statten ging. — Während des Aufrichtens trat den 4. April, ehe noch alle Verbindungen angebracht waren, ein heftiger Sturm ein, der das Lehrgerüst umzuwerfen drohte. Da keine Zeit war, sogleich alle fehlenden Verbindungen und Zangen anzubringen, so beeilte man sich, die Bahn von allen Seiten provisorisch zu stützen, und besonders sie in der Mitte durch angespannte starke Tawe zu halten. So wurden die Gerüste momentan gesichert und sodann mit Beförderung alle Verbindungen angebracht und gut verschraubt. Das Bahngerüst verdankte damals nebst den obigen Vorsichtsmaßregeln seine Rettung hauptsächlich seiner breiten Basis, seiner unverrückbaren Festigkeit auf der Höhe der Mittelpfeiler und seiner innigen Verbindung mit dem Lehrgerüst.

Da das Bahngerüst nicht bloß bei der Herstellung des großen Bogens, sondern auch bei den Stirnmauern, bei den Tonnengewölben und den Parallelgewölben ausgezeichnete Dienste leistete, so wurde es später bis auf die Mitte des linken Seitenbogens verlängert.

Die Kosten des Bogengerüsts beliefen sich nach folgendem Ausweis für den Unternehmer auf Fr. 42500 —, wovon jedoch für die Materialien wieder Fr. 11700 in Abzug kamen. Die Direktion zahlte dem Unternehmer für dieses Gerüst die Summe von Fr. 29807. 70. Nach dem Angebot hätte zwar für dieses Bogengerüst die runde Summe von Fr. 30000 bezahlt werden sollen; da jedoch in Folge der Schwierigkeiten, welche sich bei der Fundation des linken Pfeilers und Widerlagers zeigten, das Licht des großen Bogens etwas verringert wurde, so verminderte man im Verhältniß der geringern Spannung auch die Summe für das Lehrgerüst, wobei jedoch berücksichtigt wurde, daß die Kosten der provisorischen Pfeiler hiedurch keine Veränderung erlitten.

Kostenausweis für das Bogengerüst.

1. Beide Wasserkammern für die Mittelpfeiler sammt Pumpen	Fr. 9400. —
2. Mauerwerk der 2 Mittelpfeiler 37420 Kubikfuß à 3 Bz.	„ 11226. —
3. Für 23922 laufende Fuß meist sehr schweres Holz à 45 Rp.	„ 10764. 90
4. „ 960 Quadratfuß 3 Zoll dicke Bohlen à 15 Rp.	„ 1440. —
5. „ 5280 Quadratfuß 2 Zoll dicke Bretter für den Boden à 10 Rp.	„ 528. —
6. „ 1200 Schrauben à 6 Pfund, zusammen 7200 Pfund à 4 Bz. pr. Pfund	„ 2880. —
7. „ Nägel und Klammern	„ 1000. —
8. „ Gerüstholz zum Aufstellen	„ 600. —
9. „ Keile von Eichenholz	„ 400. —
10. „ Arbeitslohn sammt Aufstellen und Wiederabbrechen	„ 2700. —
11. „ Aufsicht, Regie, Plätze zum Abladen und Fuhrlohne	„ 1561. 10
	Fr. 42500. —

Dagegen hatten die beim Abbrechen des Gerüsts zum Vorschein kommenden Materialien ungefähr folgenden Werth:

1. 32000 Kubikfuß Quader à 10 Rp.	Fr. 3200. —
2. Material der Wasserkammern sammt Eisenstangen	„ 1600. —
3. 23922 laufende Fuß Holz à 2 Bz.	„ 4764. 40
4. Bohlen und Bretter	„ 800. —
5. 7500 Pfund Schrauben à 15 Rp.	„ 1080. —
6. Gerüstholz und Klammern zur Ausgleichung	„ 255. 60
	Fr. 11700. —

Gleichzeitig mit der Aufstellung dieser Gerüste wurde der Winter noch zu einigen andern Arbeiten benutzt, die wir hier noch in Kürze berühren wollen. Vorerst wurde die Kloake von der Junkerngasse nach der Aare gänzlich vollendet. Da das Mauerwerk derselben unter die Erde zu liegen kam, so nahm man um so weniger Anstand, dasselbe an gelindern Tagen des Winters herzustellen, weil die provisorische Leitung dieses Kanals für die Bewohner der dortigen Gegend mit vielen Unannehmlichkeiten verbunden war. Damit indessen das betreffende Mauerwerk möglichst wenig Schaden leide, wurde es stets, sowie die Arbeit vorrückte, mit Erde zugedeckt. In den ersten Tagen Februars wurde dieser Bau gänzlich vollendet. — Während dem Aufstellen des Bahn- und Lehrgerüsts für den großen Bogen wurden die Gerüste für den linken Seitenbogen abgebrochen, und das Holz derselben theilweise für Zangen und Schalhälzer zum großen Bogengerüst verwendet. — Zur Förderung der noch sehr im Rückstand befindlichen linken Anfahrt wurde hieran auch während des Winters gearbeitet. Da man verlegen war, das für diese Aufdämmung nöthige Material in der Nähe vorzufinden, so entschloß man sich, den niedrigen Stand der Aare zu benutzen, um dasjenige Material, welches unter dem Schutze der Fangbühne für Herrn Sybolds Wasserrad in dem Bett der Aare zurückgeblieben war, wieder herauszuschöpfen und es für diese Anfahrt zu verwenden. Da jedoch die Fuhr über den Stalben, besonders im Winter sehr mühsam gewesen wäre, so benutzte man den Radzug bei der obern Stützmauer, um die Erde mittelst desselben auf die Mauer heraufziehen, von wo sie dann hinabgeworfen und schichtenweise verebnet wurde. Der Radzug förderte in 7 Arbeitsstunden zirka 2 Klafter Erde über die 46 Fuß hohe Mauer und erforderte dabei 7 Mann, nämlich 2 zum Auf- und Abladen und 5 in dem Rade. Einige Versuche zeigten, daß der Transport kostspieliger gewesen wäre, wenn das Material mit Pferden über den Stalben hinaufgeführt und an Ort und Stelle gebracht worden wäre.

X. Abschnitt.

Vollendung des linken Seitenbogens und der Anfahrtsstützmauern. Großer Bogen. Ausmauerung der Gewölbschentel. Lonnengewölbe.

Noch ehe das Bahn- und Lehrgerüst des großen Bogens vollständig aufgestellt war, wurde, sobald es die Witterung einigermaßen erlaubte, Hand an die Vollendung der bereits begonnenen Werke gelegt. Vorerst wurde zu diesem Behufe in den letzten Tagen Februars die Bedeckung des noch unvollendeten Mauerwerks weggenommen und mit den hiefür verwendeten Brettern die Hütten für die Steinmehzen wieder hergestellt. Am 27. des besagten Monats wurde bei sehr schöner, gelinder Witterung an den Stirnmauern des linken Seitenbogens angefangen, Quader zu versetzen. Die betreffenden Werkstücke wurden sowie die übrigen Baumaterialien durch die dortigen Radzüge aufgezogen, von Hand an Ort und Stelle gebracht und versetzt. Gleichzeitig wurden die Gewölbschentel hintermauert, die schiefen Flächen hergestellt und sodann der Zementguß angebracht. Diese sämtlichen Arbeiten wurden vor Ende Mai vollendet. Auch die Quaimauer auf dem rechten Ufer vom dortigen Widerlager aufwärts, deren Fundation schon im letzten Herbst begonnen wurde, und die durchgängig auf dem dort zu Tage liegenden Felsen ruht, wurde wieder in Angriff genommen und zu Ende geführt.

Da die obere Stützmauer der linken Anfahrt noch bedeutend im Rückstande war, so wurde sie um Mitte März wieder fortgesetzt und mit Hülfe des Radzuges thätig betrieben. Es gelang, dieselbe bis den 22. Juli mit Ausnahme des Gesimses zu beendigen, worauf der Radzug abgebrochen und in den städtischen Werkhof zurückgestellt wurde.

Auch die Arbeit an der untern Stützmauer wurde gegen Ende März wieder aufgenommen. Mit Hülfe des dortigen Bahngerüstes wurde diese Mauer schon in den ersten Tagen des Mai vollendet und das betreffende Gerüst, mit dessen Leistungen man alle Ursache hatte, zufrieden zu sein, abgebrochen.

Zur Ausmündung der linken Anfahrt nach der Junkern- und Gerechtigkeitsgasse mußten mehrere Häuser ganz oder theilweise abgerissen werden. Die Direktion bemühte sich, auf gütlichem Wege in den Besitz dieser Liegenschaften zu gelangen. Nur wo dieses nicht gelang, wurde der Weg der Expropriation eingeschlagen. Die Gesellschaft mußte zu diesem Zwecke an nachstehende Eigenthümer folgende Entschädigungen bezahlen.

	Frkn.	Rpn.
An Herrn v. Rougemont für das Haus Nr. 198	80,785.	40
„ „ Benteli für das Haus Nr. 200	27,553.	27 1/2
„ die Schwestern Morlot für die Häuser Nr. 202 und 203	30,341.	45
„ Herrn Klening und Tribolet für das Haus Nr. 204	13,162.	30
„ „ Johann Sommer für das Haus Nr. 205	21,347.	40
„ die Regierung für das Interlakenhaus Nr. 201	28,242.	35
„ „ Anstalt für alte Diensten, das sogenannte Frientisbergerhaus, Nr. 199	30,480.	80
„ Herrn v. Büren (Entschädigung) für das Haus Nr. 197	33,600.	—
Summa	265,512.	97 1/2
Hiezu kommen noch einige Baukosten im Betrage von	604.	87 1/2
Es belaufen sich daher sämtliche Entschädigungen auf die Summe von	266,117.	85

Das Material der abzurechnenden Häuser wurde an eine Steigerung gebracht, wobei die Kosten des Abbruches den Meistbietenden zur Last fielen. Einige Häuser oder Theile derselben, welche nicht abgetragen werden mußten, wurden aus freier Hand verkauft, so wie auch die zur Verfügung bleibenden Hausplätze. Die übrig gebliebenen Theile der Häuser Nr. 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204 und 205 wurden sammt den dahorigen Plätzen um die Summe von Frkn. 60,500 an die Bürgergemeinde der Stadt abgetreten. Der ganze Erlös von allen nicht zu dem Bau verwendeten Theilen dieser Häuser beläuft sich mit Einschluß obiger Summe auf Frkn. 79,261. 60 Rpn., so daß also die Entschädigungen für die dortigen Gebäulichkeiten die Summe von Frkn. 186,836. 25 Rpn. betragen.

Um die noch sehr im Rückstand befindliche Zufahrt möglichst zu beschleunigen, wurden die Ersterer der besagten Häuser möglichst angehalten, diese Arbeit zu befördern, was jedoch auf viele Schwierigkeiten stieß. Das ganze Jahr hindurch wurde diese Auffüllung thätig betrieben, indem wohl vorauszusehen war, daß dieser Theil des Werkes zuletzt zur Vollendung gebracht werden könne.

Obgleich Bahn- und Lehrgerüst für den großen Bogen Mitte April vollständig aufgestellt und gehörig befestigt waren, so daß der Bau desselben nunmehr hätte begonnen werden können, so wurde dennoch bis Ende Mai hiemit zugewartet, theils um indessen einen genügenden Vorrath von Gewölbssteinen nach Bern zu bringen, theils um den Steinmehzen Zeit zu geben, die noch fehlenden Granite auszuspalten und die bereits in Bern angelangten gänzlich zu vollenden.

Um sicher zu sein, daß gegen Ende des Gewölbens keine Stockung in diese wichtige Arbeit komme, wurde sie auch im Laufe des Monats Juni nur sehr langsam betrieben, indem man indessen die Beendigung anderer Theile des Baues, so wie auch die Steinmearbeiten möglichst betrieb. Nach Meiringen wurden noch mehrere vierspännige Züge gesandt und ihnen Reservepferde beigegeben, um alle dortigen Gewölbssteine sicher bis in den ersten Tagen Septembers

an den Brienser See zu bringen, von wo sie stets sogleich weiter gefördert wurden. Das ganze Transportwesen war so eingerichtet, daß die Gewölbsteine, trotz dem viermaligen Umladen, in der Regel in wenigen Tagen in Bern waren; ja es ereignete sich ein paar Mal, daß sehr nothwendige Stücke schneller in Bern anlangten, als die Briefe des in Meiringen angestellten Aufsehers, welche beim Abgang der betreffenden Stücke auf die Post gelegt wurden, und die Meldung enthielten, daß die verlangten Steine so eben verladen und mit Empfehlung möglichster Eile an den See transportirt worden seien. Gehörige prompte Bezahlung, sehr bindende Verträge, genaue Kontrolle, vermittelt welcher der Ort der Verschüßigkeit leicht auszumitteln war, bewirkten, in Verbindung mit angemessenen Trinkgeldern die Schnelligkeit und Regelmäßigkeit des Transportes, ohne welche der Bau des großen Bogens oft unterbrochen und sehr verzögert worden wäre. — Während man so aus allen Kräften das Auspalten und den Transport des Granites zu fördern suchte, waren über 60 Steinmehnen in Bern mit der Ausarbeitung der Gewölbsteine beschäftigt, wobei über jede Schicht eine genaue Kontrolle gehalten wurde, durch welche man stets wußte, ob die Steine einer bestimmten Schicht bereits angelangt, ob ihre Bearbeitung ganz oder theilweise vollendet sei und auf welchem Plage sie sich befinden. — Wer schon im Falle war, großartige Bauten mit sehr weit entferntem Material, welches nur durch sehr häufigen Transportwechsel an Ort und Stelle gebracht werden kann, herzustellen, der wird sich die daherigen Schwierigkeiten und Verdrießlichkeiten vorstellen können, besonders wenn er hiebei noch erwägt, daß dieses Baumaterial nicht aus einem geordneten Bruche bezogen werden konnte, sondern aus vielen, meist kleinern Findlingen zu gewinnen war, wobei erst noch in Obacht genommen werden mußte, daß die größern Stücke zu denjenigen Arbeiten verwendet wurden, wozu sie geeignet schienen. Ohne diese Vorsicht wäre es höchst schwierig gewesen, die Stirnstücke zum großen Bogen, so wie auch die Geländer und die vier großen Würfel an den Ecken des großen Bogens ohne Zusammensetzung zu finden.

Nach den Vorschriften sollte der große Bogen eine Spannung von 156 und eine Pfeilhöhe von 61 Fuß erhalten, da man aber bei der Foundation des linken Pfeilers und Widerlagers gegen Erwarten gefunden hatte, daß der Felsen unmittelbar hinter dem dortigen Ufer sich plötzlich verliere, so entschloß man sich, mit dem dortigen Pfeiler und Widerlager, so viel als die Wasserkammer es gestattete, gegen das rechte Ufer vorwärts zu rücken, wodurch man erzwangte, daß der Pfeiler ganz auf Felsen gegründet werden konnte, wogegen aber die Spannung des Bogens um 2'86 verringert wurde. Diese Abänderung erscheint um so angemessener, da der Fluß trotz dieser kleinen Verengung an der Baustelle noch eine mehr als genügende Breite hat. Bei der Herstellung des Lehrgerüsts wurde die Pfeilhöhe wegen der muthmaßlichen Senkung um 5 Zoll vergrößert, so daß in der Ausführung die Spannung 153,14 und die Pfeilhöhe 61,5 Fuß beträgt. Bei diesen Anordnungen kam das Centrum des Bogens um 16,916 Fuß unter den höchsten Punkt der Pfeiler zu liegen, indem der Halbmesser des besagten Kreissegmentes eine Länge von 78,416 hat. Der Zentriwinkel der Bogens beträgt $155^{\circ} 5' 3'' 49$ und der Umkreis des Bogensegmentes 212,2456 Fuß. Der Bogen wurde in 105 Gewölbschichten eingetheilt, so daß also die mittlere Dicke der Gewölbsteine, an der innern Fläche des Bogens gemessen, sammt den Fugen 2,021 Fuß beträgt. Um die ansteigenden Fugen auf angemessene Art mit den horizontalen zu verbinden, wurden die fünf ersten Gewölbschichten etwas schwächer, die drei darauf folgenden aber etwas stärker gehalten; es mißt daher die Gewölbdicke der fünf ersten Schichten an der innern Gewölbsfläche 1,961 Fuß, diejenige der drei folgenden 2,121 und diejenige der übrigen 2,021 Fuß. Aber auch in Betreff des Materials und der Gewölbdicke wurde in der Ausführung wesentlich von den Vorschriften abgegangen, denn, wie schon oben bemerkt wurde, hätte der große Bogen von Kalkstein hergestellt werden sollen, wobei die Dicke desselben ohne Hintermauerung zu wenigstens 6 Fuß bestimmt war. Da nun der in den Brüchen von Solothurn vorfindliche Jurakalk sowohl in Hinsicht auf die rückwirkende Festigkeit als auf die Dauerhaftigkeit bei weitem nicht dasjenige leistet was der Granit, so machte der Unternehmer nach vorgenommener Berechnung der Direktion den Vorschlag, den großen Bogen aus Granit statt aus Jurakalk zu erbauen, und ihm hiebei eine mittlere Dicke von bloß 4' statt von wenigstens 6' zu geben. Da jedoch der Granit wegen der großen Entfernung beträchtlich mehr kostete als der Jurakalk, während er dem Unternehmer nach den Vertragspreisen schlechter als letzteres Gestein bezahlt wurde, so forderte er wie billig eine Preiserhöhung des für den großen Bogen verwendeten Granits von 20 prCt., übernahm dagegen trotz der sehr verminderten Dicke des Gewölbes die volle Garantie desselben. Nach diesem Vorschlag erreichte die Direktion nicht bloß den Vortheil einer dauerhaftern und festern Steinart, sondern nebstbei einen bedeutenden ökonomischen Nutzen, indem das für den großen Bogen verwendete harte Gestein ihr mehr als den sechsten Theil weniger kostete, als wenn sie bei der vorschriftsmäßigen Bestimmung verblieben wäre. Sie willigte daher gerne in diese Abänderung ein und schloß mit dem Unternehmer hiefür einen besondern Vertrag. Der Unternehmer bestand trotz der namhaften Preiserhöhung des Granits bei dieser Abänderung schlechter als wenn der Bogen vorschriftsgemäß aus Jurakalk ausgeführt worden wäre, und zog sich überdies viel größere Schwierigkeiten zu, da letzteres Material aus großen und schönen Brüchen leicht vollständig verarbeitet auf die Baustelle erhältlich war. Er bot indessen aus entschiedener Vorliebe für den Granit, aus dem er von Jugend auf viele Werke herzustellen im Falle war, gern Hand zu der von ihm angeregten Abänderung. Nach dem erwähnten nachträglichen Vertrage erhielten nun die innern Gewölbsteine abwechselnd eine Gewölbdicke von $3\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{2}$ Fuß mit Ausnahme der drei Schlußschichten, für welche die Höhe von 6 Fuß beibehalten wurde. Beim Gewölbanfang sollte der Bogen durch nach dem Fugenschnitt behauene Sandsteine bis auf eine Gewölbdicke von 12 Fuß hintermauert werden, welche Hintermauerung sich gegen den Schluß freisbogenförmig (siehe Blatt VI) verliert, wo dann die Schlußsteine von Granit eine Höhe von 6 Fuß erhalten. Diese in den ursprünglichen Vorschriften enthaltene Hintermauerung wurde in dem neuen Vertrag beibehalten, obgleich sich der Unternehmer bereit erklärte, bei einigen Modifikationen des Bogens

diese gewölbartige Hintermauerung, welche 22,814 Frkn. kostete, auf eigene Verantwortlichkeit ganz zu beseitigen und das Gewölbe üblicherweise bloß mit Bruchsteinen zu hintermauern.

Die Stirnsteine des großen Bogens sollten auf der Außenseite des Gewölbes ein 3" vorstehendes Bogengesimse von 8' Breite beim Gewölbanfang und 6' beim Schluß bilden. An der innern Fläche des Gewölbes (Intrados) bilden sie ein gleiches Gesimse von 5' Breite und 2" Vorsprung. Wir haben unsere Meinung schon oben dahin geäußert, daß die gehörige Darstellung eines wohlmotivirten Steinschnittes viel rationeller wäre und besser stände. Nach den Vorschriften war der Unternehmer berechtigt, die Stirnstücke des Gewölbes in der Höhe zusammenzusetzen, indem man befürchtete, keine solche Stücke von genügender Höhe zu erhalten. Diese dem Bau schlecht stehende Zusammensetzung wollte er jedoch auf jeden Fall beseitigen. Damit indeß diese Stirnstücke nicht allzu schwer würden, gab man ihnen bloß eine Breite von $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Fuß, brachte aber stets zwei nach der betreffenden Lehre bearbeitete Stücke an, welche dann mit zwei Klammern wohl verbunden wurden, weil sonst obbesagte Breite bei einer Gewölbhöhe von oft 10—12 Fuß nicht genügt hätte. Bei den ungeraden Schichten erhielt das äußere Stirnstück eine Breite von $3\frac{1}{2}$ ', das hinterhalb liegende Beistück eine solche von $2\frac{1}{2}$ ', während bei den geraden Schichten beide Stücke $2\frac{1}{2}$ ' breit waren und mit einander gerade die Breite des innern Bogengesimses hatten. Auf diese Weise fand eine gehörige Ueberbindung der Gewölbesteine an der innern Gewölfläche statt. Da die Stirnsteine des Gewölbes wegen des Steinschnittes und des Bogengesimses eine bedeutende Höhe haben, so bilden sie zwei Gurtungen, welche beträchtlich zur Festigkeit des großen Bogens beitragen.

Nach gemachten Erfahrungen glaubte der Unternehmer, der Bogen dürfe sich theils während des Baues auf dem Gerüst, theils nach der Wegnahme desselben etwa um 5" senken. Aus dieser Ursache wurde das Lehrgerüst um das besagte Maß überhöht, d. h. es erhielt am Scheitel 5" mehr Pfeilhöhe als der Bogen nach seiner Vollendung haben sollte. — Zur gehörigen Stellung der Schalhälzer, und um sie nach Vollendung des Bogens freilassen zu können, stand jedes derselben auf sieben Paar eichenen Keilen. Diese Schalhälzer hatten eine Höhe von 5" und eine Breite von 6". Da jedoch am Ende derselben wegen des innern Bogengesimses 2" in der Höhe eingeschnitten werden mußte, so wurden sie deshalb am Rande etwas zu schwach, weshalb ihnen zur Sicherheit zwischen den zwei äußersten Rippen noch ein 3" starkes Holz beigegeben wurde.

Den 26. Mai wurde die Arbeit am großen Bogen mit dem Hintermauern der im verfloßenen Dezember verfertigten ersten Gewölbschicht begonnen; jedoch wurde, wie gesagt, vorerst kein Werth auf besondere Beförderung dieses Werkes gelegt. Es wurden nicht bloß die nach dem Fugenschnitt bearbeiteten Hintermauerungsquader verfertigt, sondern das Gewölbsmauerwerk auf dem linken Ufer mit dem dortigen Widerlager, auf dem rechten mit dem Felsen verbunden. Zum Verfertigen der Gewölbesteine von Granit wurde vorschriftsgemäß hydraulischer Mörtel verwendet. Derselbe bestand aus 1 Theil hydraulischem Kalk von Herose, 2 Theilen abgelöschtem fettem Kalk und 4 Theilen Sand. Er erreichte innerhalb 24 Stunden einen hohen Grad von Festigkeit. Für die ebenfalls nach dem Steinschnitt bearbeiteten Hintermauerungsquader von Sandstein kam gewöhnlicher fetter Kalk in Anwendung. Es will uns scheinen, der hydraulische Mörtel, der schnell erhärtet, taugt nur an sehr feuchten Orten für die Herstellung großer Gewölbe. Denn sonst kann das allzuschnelle Erhärten derselben den Bögen, die während dem Bau stets in einiger Bewegung sind, nur schädlich sein. Will er indessen dennoch angewendet werden, so sollte er konsequent für die ganze Gewölbdicke in Anwendung kommen, weil ein ungleicher Widerstand der Theile des gleichen Bogens offenbar nur schädlich einwirken kann. Wasserdicht können durch die Anwendung des hydraulischen Mörtels nur kleinere Gewölbe werden, wo keine namhafte Bewegung der Theile während dem Bau eintritt. Um Regelmäßigkeit in den Bau des großen Bogens zu bringen, wurden gleich anfänglich 4 Kompagnien oder Abtheilungen errichtet, wovon jede aus 4 Maurern, 3 Handlangern und 4 Mann am Krahn bestand. Einer dieser Maurer war Chef seiner Abtheilung, und für alles, was bei derselben vorging, verantwortlich. Später als diese Arbeit mit mehr Ernst betrieben wurde, erhielt jede Kompagnie noch 2 Maurer und 4 Handlanger zu dem sie bedienenden Krahn. — Bei dem Verfertigen wurde je bei der fünften Schicht die richtige Lage der Gewölbesteine genau untersucht, und jede namhafte Abweichung sofort verbessert. Der Untersuchung wurde durch ein genaues Nivellirinstrument von Herrn Kern in Arau vorgenommen, durch welches vorerst ausgemittelt wurde, ob sich die untern äußern Kanten aller vier Stirnsteine in der richtigen Horizontalebene befinden; sodann wurde zum Untersuchen des Inklinationswinkels der Schichtfläche geschritten. Zu diesem Zweck wurde durch Berechnung ausgemittelt, wie viel die Fläche der betreffenden Schicht 10 Fuß rückwärts von der innern Gewölbkante höher liegen sollte als besagte Gewölbkante. Zeigte der Untersuchung eine niedrigere Lage des 10 Fuß rückwärts liegenden Punktes, so lagen die Gewölbesteine zu flach, im entgegengesetzten Falle zu steil. Nur selten zeigten sich namhafte Differenzen, und wurden sodann entweder an der betreffenden oder an der nächstfolgenden Schicht verbessert. — Bis zur elften Schicht wurde das Gewölbe vollständig hintermauert, sodann aber die Hintermauerung zurückgelassen. — Den 22. Juli war die sechszehnte Schicht beinahe vollendet; es waren also seit dem Beginnen dieser Arbeit wöchentlich etwa zwei Schichten sammt Hintermauerung zu Stande gebracht worden. Ein damals vorgenommener, genauerer Untersuchung ließ mit Bestimmtheit hoffen, daß in der ersten Hälfte Septembers das sämtliche Material zu diesem Bogen gebrochen, auf die Bauplätze transportirt und verarbeitet sein werde. Deshalb wurde nun der Befehl ertheilt, dieses Werk fortan möglichst zu beschleunigen. Zu diesem Zwecke wurden nicht nur die Arbeiterkompagnien verstärkt, sondern auch deren Arbeitslohn beträchtlich erhöht und die Arbeitsstunden vermehrt, so daß von nun an in der Regel täglich auf jeder Seite eine Schicht vollendet wurde. Nach Verfertigung der sechszehnten Schicht öffnete sich die Fuge theils unmittelbar hinter den ersten Gewölbschichten, theils aber hinter den gleichzeitig mit denselben aufgeführten Hintermauerungsquadern.

Diese Oeffnung vermehrte sich bis zur Setzung der sechsundzwanzigsten Gewölbschicht, wo sie bei der Hintermauerung der elften Schicht 4—5 Linien betrug, und zur Erleichterung fernerer Beobachtungen verstrichen wurde. Von dieser Zeit an bemerkte man kein ferneres Oeffnen dieser oder anderer Fugen. Bei der sechsundzwanzigsten Schicht wurde auf jeder Seite eine durchgehende eiserne Schlauder von 38' 6" Länge, 2 1/2" Breite und 6" Dike angebracht. Jede derselben wog im Durchschnitt 255 Pfund. — Von der siebenundzwanzigsten bis zur vierunddreißigsten Schicht (Neigungswinkel 50°—60°) wurden am innern Rand der Gewölbssteine Bleistreifen von 2 1/2" Breite und 5/4" Dike angebracht, um die innern Kanten dieser Steine, hier wo die Pressung am stärksten war, vor dem Abspringen zu schützen. — Beim Verlegen der achtunddreißigsten Schicht bemerkte man an den steinernen Mittelpfeilern unmittelbar unter den eichenen Sätteln k, auf welchen die Fächer des Bogengerüsts stunden, kleine Risse, welche sich allmählig etwas vergrößerten, und an einigen Stellen sich bis auf die drittoberste Schicht erstreckten. Um die auf den Sätteln k ruhende, außerordentlich große Last theilweise vom Scheitel der Mittelpfeiler auf den Unterbau derselben zu lenken, wurde die eichene Schwelle a" mit eisernen Bissen möglichst in die Höhe getrieben, und hiedurch die Pfosten oder Ständer b' gegen die zum Theil darauf ruhenden horizontalen Balken stark gespannt, wodurch ein Theil der auf den Sätteln k ruhenden Last durch die Schwelle a" auf den Unterbau der Mittelpfeiler abgestellt wurde. — Nachdem die sechsunddreißigste Schicht vollständig verlegt war, wurden die äußern Sperrbüge y, welche zur Befestigung der zwei innern Bahnhölzer dienten, entfernt und dafür neue, unmittelbar auf das Gewölbe abgesetzte Büge angebracht. Das gleiche geschah später mit den übrigen Sperrbügen und Stützpunkten oder Setzeln r, welche dem Bau des Gewölbes im Wege stunden. Hiedurch wurde die Bahn nicht nur keineswegs geschwächt, sondern sie zeigte sich nachher selbst beträchtlich fester, indem die kurzen, auf einer durchaus festen Unterlage stehenden Büge größern Widerstand zu leisten im Falle waren. Als der Bau bis zur achtunddreißigsten Schicht vorgeschritten war, wurden die Schalhälzer der acht ersten Schichten ganz los, so daß sie nur durch Anziehen der Keile vor dem Heruntergleiten geschützt werden konnten. Ehe die vierundvierzigste Schicht in Angriff genommen wurde, ließ der Unternehmer die Sehne des noch nicht hergestellten Bogens genau messen, woraus sich ergab, daß die bereits ausgeführten Schichten zirka 13 Linien zu stark vorgerückt seien. Es wurden deshalb die Lehren für die vierundvierzigste, fünfundvierzigste, sechsundvierzigste und siebenundvierzigste Schicht, insoweit es nöthig war, abgeändert und die betreffenden Gewölbsstücke nach denselben etwas dünner bearbeitet. — Bei der einundfünfzigsten Schicht wurde auf der rechten Hälfte des Bogens eine eiserne Schlauder von den gleichen Dimensionen wie bei der sechsundzwanzigsten Schicht angebracht. Den 14. September wurden unter Kanonendonner die ersten Schlußsteine eingerammt, nachdem zuvor das Gewölbe durch eingetriebene eichene Keile tüchtig verspannt worden war. Beim Schlusse zeigte sich große Theilnahme und allgemeiner Jubel. Die Kadetten rückten aus und verkündeten mit ihren Geschützen der Umgegend, daß das große Werk glücklich zu Ende gebracht sei. Die Arbeiter richteten unter Trommelschlag Ehrenkränze, Fahnen und prachtvoll gezierte Bäume mit sinnigen Sprüchen auf. Auf dem Gipfel des Bogens waren mehrere Mitglieder der Direktion, eine beträchtliche Anzahl Aktionäre und viele Freunde und Bekannte des Unternehmers versammelt und gaben ihre Freude über den glücklichen Schluß des großartigen Werkes unzweideutig zu erkennen. Bei der allgemeinen frohen Stimmung wurde der Schlußstein unter mehrfachen Vivats mit Champagner eingeweiht. Am 15. erfolgte der gänzliche Schluß des Bogens bei erneuerten Festlichkeiten. Am nämlichen Tage wurde den sämmtlichen Arbeitern in dem nahegelegenen Wirthshaus zum Klosterli ein lustiges Abendessen gegeben, wo dieselben ein schönes Transparent mit dem Wappen des Unternehmers aufgerichtet hatten. Da man in Folge eines falschen Gerüchtes an diesem Abende allgemein ein Feuerwerk erwartete, so wogte eine ungeheure Volksmenge in der Gegend der neuen Brücke umher, die sich erst spät in der Nacht allmählig verlor. — Erst lange nach Mitternacht zogen die meist berauschten Arbeiter unter Trommelschlag und Jubelgeschrei über den geschlossenen Bogen, wobei sich glücklicherweise kein Unglück ereignete, was keineswegs der Fürsorge der Betheiligten zuzuschreiben ist, welche bei dunkler Nacht in ihrem Zustande über sehr hohe und ziemlich schmale Stütz- und Stirnmauern dahinzuziehen mußten.

Während dem Bau des Bogens bemerkte man am Lehrgerüst keine namhafte Veränderung. Nur hoben sich ein oder zwei Stützbalken vor den verlegten Schichten um 1 oder 2 Linien. Sobald aber das Mauerwerk in unmittelbare Nähe derselben kam, ließen sie sich wieder auf das Sattelholz herab und wurden, sobald das Mauerwerk auf ihnen zu lasten anfang, ziemlich gepreßt. Erst als man dem Schluß ganz nahe war, begann das Gerüst sich im Scheitel um einige Linien zu heben. Da jedoch vorausgesetzt werden mußte, es werde sich durch die Last der nächsten Schichten von selbst wieder herablassen, so wurde zu keiner Belastung der Mitte geschritten, wozu übrigens bereits kein Platz mehr vorhanden gewesen wäre. Wirklich senkten sich dann auch die Bohlenbogen beim Verlegen der neunundvierzigsten Schicht um 1 Linie, und bei der darauf folgenden fünfzigsten gingen sie noch um fernere 3—4 Linien abwärts, worauf sie sich wieder in der primitiven Lage befanden. — Da das Gerüst bei dem ganzen Bau auch nicht die geringste Ursache zur Beunruhigung darbot, so wurde an diesem Werk an Sonntagen nie gearbeitet. Beim Schluß befand sich das Gerüst am Scheitel genau in demjenigen Zustand, in dem es auf dem Werkplatz war; der Schlußstein war daher unmittelbar nach dem Einrammen genau 5" höher als er nach den Plänen hätte sein sollen. — Nachdem die Schenkel des Bogens theils durch volle Hintermauerung, theils durch die Tonnengewölbe gehörig verspannt, und die Stirnmauern bis an die letzten Schichten vollendet waren, wurde das Gerüst den 27. November vom Schlußstein abwärts nachgelassen, indem man die Keile unter den Schalhälzern loszuschlug. Obschon die obersten Keile sehr stark gepreßt waren, so daß sie nur mit Mühe, einige selbst nur mit Wegstemmen frei gemacht werden konnten, so ließ sich doch bei dem vor der Loslassung vorgenommenen Nivellement keine merkliche Senkung des Bogens wahrnehmen. Raam eine Linie

befand sich der Schlussstein tiefer als zur Zeit, wo er angebracht wurde. Den 27. November wurden vom Schlussstein abwärts auf jeder Seite 9 Schichten frei gemacht, und am folgenden Morgen hatte sich der Schlussstein flusaufwärts um $7\frac{9}{10}$ Linien, flusabwärts um $9\frac{7}{10}$ Linien gesenkt. Den 28. November wurden auf jeder Seite des Gewölbes inklusive die gestrigen 22 Schichten jeder Unterstützung beraubt, worauf sich folgenden Tages zeigte, daß sich der Schlussstein ferner flusaufwärts um $3\frac{2}{10}$, flusabwärts um 6 Linien gesenkt habe. Am gleichen Tage schlug man ferner auf jeder Seite 9 Schichten los, und da die fernern Keile sich sehr leicht wegnehmen ließen, so wurden sie am 30. November sämtlich entfernt. Das am Abend dieses Tages vorgenommene Nivellement zeigte, daß sich seit der letzten Messung der Schlussstein flusaufwärts um $\frac{1}{2}$ Linie, flusabwärts um $1\frac{1}{2}$ Linie gehoben habe. Den 2. Dezember hatte sich der Bogen wieder flusaufwärts um 2 Linien, flusabwärts um $\frac{1}{2}$ Linie gesenkt, so daß die Gesamtsenkung flusaufwärts $13\frac{1}{2}$, flusabwärts $15\frac{7}{10}$ Linien betrug. Sechs Monate später zeigte ein nochmaliger Unterfuch, daß sich der Bogen in der Zwischenzeit noch um $\frac{1}{10}$ Linie gesenkt habe; die mittlere Senkung des Bogens beträgt also im Ganzen $15\frac{1}{2}$ Linien.

Diese über alle Erwartung geringe Senkung zeugte von der äußerst genauen Bearbeitung der Gewölbsteine, von der Sorgfalt beim Verlegen derselben, sowie endlich von der Güte des dabei verwendeten Mörtels. Nach andern großen Brückenbauten zu urtheilen hätte die Senkung viel größer sein sollen; so betrug sie z. B. bei der Brücke von Rogent bei einer Spannung von 94 Fuß 17 Zoll, bei der Brücke von Nantes bei 124 Fuß Spannung 21 Zoll, bei der Brücke von Neuilly bei 124 Fuß Spannung 22 Zoll, und bei der Brücke von Jena bei einem in der Mitte gestützten Lehrgerüste bei einer Spannung von 89 Fuß 4,6 Zoll.

Es verdient erwähnt zu werden, daß bei der Ausführung dieses Hauptwerkes, welche ohne anderes mit größern Gefahren verbunden war, als die Instandstellung irgend eines andern Theiles dieses Baues, sowie bei der Aufstellung des Bahn- und Lehrgerüsts sich auch nicht das kleinste Unglück ereignete, während bei ganz gewöhnlichen gefahrlosen Arbeiten mehrere Arbeiter theils gefährlich verwundet wurden, theils sogar ihr Leben einbüßten. Es beweist dieser Umstand, den der Unternehmer bei mehreren andern Werken ebenfalls wahrzunehmen im Falle war, daß die bei größern Bauten so häufig erscheinenden Unglücksfälle öfters einer gewissen Gedanken- und Sorglosigkeit der Arbeiter zugeschrieben werden müssen und bei gehöriger Achtsamkeit leicht vermieden werden könnten.

Nach dem anfänglichen Plane des Herrn Wurstenberger hätten die Schenkel des großen Bogens größtentheils massiv ausgemauert werden sollen. Da jedoch später diese allzubedeutende Belastung der Gewölbschenkel dem leitenden Ingenieur selbst nicht angemessen zu sein schien, und da er ferner die noch auf diese Ausmauerung zu liegen kommende, sehr bedeutende Erdmasse wenigstens theilweise zu beseitigen wünschte, theils um den Seitendruck gegen die Stirnmauern zu verringern, theils um den Sandstein möglichst vor den Einflüssen der Feuchtigkeit und dem daherigen Salpeterfraß zu bewahren, so schlug er der Direktion vor, in den beiden Gewölbschenkeln zwei Tonnengewölbe und darauf zwei kleinere ansteigende Gewölbe anzubringen, ganz wie sie Perronet bei denjenigen Bogen der Brücke von Orleans hatte ausführen lassen, die wegen schlechter Foundation ihrer Pfeiler eine bedeutende Senkung befürchten ließen. Die Direktion trat deshalb mit dem Unternehmer, der für die Solidität des Baues unbedingt haftete, in Unterhandlung, und beschloß auf dessen Vorschlag, die Erdauffüllungen auf dem ganzen eigentlichen Brückenbaue gänzlich zu beseitigen. Zu diesem Zwecke wurden nebst den zwei zirkelrunden Tonnengewölben von 32 Fuß Durchmesser noch zwölf Gewölbe in der Richtung der Brückenachse angebracht, von welchen je drei mit einander parallel liefen. Sechs von diesen sogenannten Parallelgewölben, welche auf den Schenkeln des großen Bogens angebracht wurden, hatten je eine Spannung von 6 Fuß und eine Länge von 47 Fuß; die sechs andern, auf den innern Schenkeln der Seitenbogen liegend, hatten je 8 Fuß im Licht und 29 Fuß Länge (Blatt Nr. VI). Einzig aus Dekonomie wurden diese Gewölbe an den äußern Schenkeln der Seitenbogen nicht angebracht. Sie beseitigten fast jeden Seitenschub, entfernten jede Erdauffüllung gänzlich, und bewahrten daher sowohl das Pflaster der Brücke als das Trottoir von Asphalt vor allen nachtheiligen Senkungen; dann dienten sie zur Abführung des Regenwassers im Innern der Brücke, was, abgesehen von der Reinlichkeit, um so angemessener schien, weil der eine Theil der Brücke über der Straße eines Stadttheiles erbaut war, auf welche das Wasser von der Brücke nicht wohl hätte herabgeleitet werden können. Das allenfalls durch das Pflaster störende oder durch die Schalen laufende Wasser wird nun folgendermaßen abgeführt: Die Parallelgewölbe (Querdurchschnitt des VI. Blattes) erhielten ob ihren Mittelpfeilern zwei Rinnen mit einem angemessenen Gefälle, in welchen sich das Wasser zwischen dem Pflaster und diesen Gewölben sammeln mußte. Von den tiefsten Punkten dieser Rinnen wird dasselbe durch Blechrohre in das mittlere Parallelgewölbe geführt, von wo es in eigens hiefür angebrachten Rinnen nach den Tonnengewölben und von dort vermittelt eines im Widerlager angebrachten Schachtes und Stollens außerhalb den Bau geleitet wird. Zur Entfernung des Regenwassers aus den Rinnen, welche zugleich als Bund oder Leistensteine für das Brückenpflaster dienen, erhielten dieselben in angemessenen Entfernungen Oeffnungen, durch welche das Wasser vermittelt Röhren durch die Gewölbsteine der Parallelgewölbe geführt wird. Von diesen Röhren fällt es in Kanäle von 1' Breite und 6" Tiefe in den äußern Parallelgewölben. Damit jedoch der Zementguß durch den Fall des Wassers nicht beschädigt werde, ist Vorsorge getroffen, daß es auf hiefür angebrachte Metallbleche fällt. In den besagten Kanälen läuft es bis zum tiefsten Punkt dieser Gewölbe, und von dort wird es in das mittlere Parallelgewölbe abgeleitet, um sodann auf dem obbesagten Wege aus dem Bau hinausgeführt zu werden. Der Schacht und Stollen in den Widerlagern dient auch, um zu jeder Zeit nach den Tonnens- oder Parallelgewölben gelangen zu können. Zu diesem Zwecke erhielt der Stollen eine Höhe von $3\frac{1}{2}'$ und eine Breite von 2', und der Schacht 2' ins Gevierte. Um das Aufsteigen in demselben zu erleichtern, sind eiserne Sprossen darin angebracht, sowie auch solche

mit einer Lehne vom tiefsten Punkte des Tonnengewölbes in die mittlern Parallelgewölbe führen, aus welchen man mit Leichtigkeit in die äußern Gewölbe gelangt. Der Eingang des Stollens wurde bloß mittelst eines Gitters verschlossen, damit der Luftzug stets Gelegenheit finde, in diese feuchten, dunkeln Räume einzudringen und trocknend auf sie einzuwirken. Eine vom Unternehmer entworfene, genau untersuchte, vergleichende Berechnung zeigte, daß durch die Anbringung der Parallelgewölbe jeder Schenkel des großen Bogens um ein paar tausend Zentner weniger als bei den ansteigenden Gewölben belastet werde, indem hiedurch 2282 Kubikfuß Mauerwerk und Auffüllung wegfällt, die sonst hätten angebracht werden müssen. Dann geschieht auf diese Art die Verspannung der Gewölbschenkel viel besser und gleichförmiger als durch die ansteigenden Gewölbe, welche mit ihrer ganzen Last auf einen einzigen Punkt des großen Bogens gewirkt hätten.

In ökonomischer Beziehung verursachten zwar die Parallelgewölbe einen kleinen Mehrkosten, welchem sich jedoch die Direktion gerne unterzog, da er nur unbedeutend war und durch die Vortheile, die man dadurch erreichte, vielfältig aufgewogen wird. Kehren wir jedoch zu unserer Aufgabe, der Ausführung dieser Werke, zurück.

Die Hintermauerung der ersten Gewölbschichten bis unter die Tonnengewölbe fand, wie wir schon weiter oben bemerkt haben, gleichzeitig mit der Versetzung der betreffenden Gewölbschichten statt. Der untere, auswärts gegen die Seitenbogen gefehrte Theil dieser Tonnengewölbe war ebenfalls schon das verflossene Jahr so weit zu Stande gebracht worden, als dieses ohne Bogengerüste geschehen konnte. Sobald nun der große Bogen seinem Schlusse nahte, wurde Hand an die Tonnengewölbe gelegt und diese Arbeit gleichzeitig mit den Stirnmauern an den Schenkeln dieses Bogens möglichst betrieben, um nach Herstellung dieser Werke das Gerüst des großen Bogens beseitigen zu können.

Durch das Bahngerüst wurde die Instandstellung besagter Stirnmauern und Tonnengewölbe sehr gefördert. Da jedoch beim linken Seitenbogen das Bahngerüst zur Hintermauerung des Tonnengewölbes und zur Herstellung der Parallelgewölbe zu wenig Länge hatte, so wurde es bis auf den Scheitel des Seitenbogens fortgesetzt. Mitte Oktober war die untere Hälfte der beiden Tonnengewölbe sammt Hintermauerung vollendet und es wurden nunmehr die Lehrgerüste für die obere Hälfte aufgestellt; diese Gerüste wurden schon früher aus dem Holze gezimmert, welches zu dem Gerüste für die beiden Seitenbogen gedient hatte. Der untere Theil der Gewölbe war ohne alle Gerüste mittelst einiger im Centrum derselben angebrachten Latten ausgeführt worden, welche die Punkte des Umkreises stets bezeichneten. In den ersten Tagen Novembers wurden beide Tonnengewölbe geschlossen. Um die Gerüste derselben herausnehmen zu können, mußte in der einen Stirnmauer noch eine Oeffnung beibehalten werden, welche nach Entfernung der Gerüste sofort geschlossen wurde. Mit Thätigkeit wurde die Hintermauerung zwischen den Tonnen- und den andern Gewölben betrieben, und gleichzeitig der Bau der Stirnmauern fortgesetzt, welche bis Mitte Dezember bis an sechs Schichten zu Ende gebracht wurden. Es gelang noch vor dem Eintreten großer Kälte, die meisten Pfeiler der Parallelgewölbe herzustellen, ja sogar die Gewölbe zwischen dem linken Seitenbogen und dem dortigen Tonnengewölbe zu vollenden. — Nachdem im Laufe dieses Jahres diejenigen Werke glücklich zu Ende gebracht worden waren, welche man während desselben herzustellen gedachte, wurden Mitte Dezember die meisten Arbeiten eingestellt, nachdem man vorerst das sämmtliche Mauerwerk mit Stroh und Brettern bedeckt hatte.

Bei den sehr bedeutenden Bauten dieses Jahres hatte man einen einzigen namhaften Unfall zu beklagen. Dem wackern Maurer Reinhard, welcher die ganze Zeit am großen Bogen gearbeitet hatte, fiel den 27. November lange nach dem Schlusse dieses Werkes ein Stein auf den Kopf, während er unter der Brücke in einem Nachen sein herabgefallenes Werkzeug suchte. Der Unglückliche wurde bestunungslos nach dem Spital gebracht, wo er am dritten Tage starb.

Im Laufe dieses Jahres wurden 257,001 Kubikfuß Mauerwerk hergestellt, worunter 103,694 Kubikfuß Gewölbmauerwerk, und von diesem 46,821 Kubikfuß in Granit. Die Kosten dieses Mauerwerks belaufen sich auf Frkn. 214,985. 76 Rpn., so daß im Durchschnitt jeder in diesem Jahre ausgeführte Kubikfuß Mauerwerk 83 $\frac{2}{3}$ Rpn. kostet, wobei jedoch die Auslagen für die Gerüste nicht inbegriffen sind; mit Zuschlag derselben kostet der Kubikfuß 96 $\frac{1}{2}$ Rpn. Der bedeutende Preis ist Folge des vielen Mauerwerks für die Gewölbe, besonders aber des vielen Granits und der großen Kosten der Bogengerüste. — Im Ganzen wurden bis dahin für den Bau 906,892 Kubikfuß Mauerwerk mit einem Kosten von 644,320 Frkn. hergestellt, so daß sich im Durchschnitt inklusive Lehr- und Maschinengerüste der Kubikfuß auf 71 Rpn. stellt.

XI. Abschnitt.

Strebpfeiler an den Stützmauern der linksseitigen Anfahrt. — Entfernung des Lehrgerüsts für den großen Bogen. — Gerüste zum Abreiben der Stirnmauern.

Winter von 1843 auf 1844.

Die Stützmauern der linken Anfahrt hatten eine im Verhältniß der Höhe abnehmende Dicke erhalten. Jedoch wurden dieselben aus ökonomischen Gründen dünner ausgeführt, als sie im Vorschriftenheft angegeben waren, wogegen der

Unternehmer zum Theil Einsprache erhob und sich gegen alle daherigen Folgen verwahrte. Diese Stützmauern erhielten bei ihrer sehr bedeutenden Höhe gegen sonstige Uebung keine Strebepfeiler; nur auf der äußern Seite der Pavillons hatten sie innerhalb einen Vorsprung, welcher dieser Seite als Fundament und dem Bogen, auf welchen die Hauptfacade dieses Pavillons aufgeführt werden sollte, als Widerlager zu dienen bestimmt war. Hätte man diesen innerhalb angebrachten Mauerfäßen etwas stärkere Dimensionen, namentlich mehr Breite, gegeben; hätte man sie, was besonders wichtig war, mit dem gleichen Material wie die Stützmauern aufgeführt, so hätten sie denselben gerade am schwächsten Punkte einen sehr bedeutenden Halt gegeben. In diesem Falle hätten die Stützmauern höchst wahrscheinlich ihren Zweck erreicht, obgleich sie etwas schwächer sind, als die Theorie von Eitelwein und Rondelet sie erfordert hätte. Leider glaubte der dirigirende Ingenieur, es liege im Interesse der Aktiengesellschaft, diese Mauerfäße aus Mutten (Steinbrocken) ausführen zu lassen, während die Stützmauern selbst von Quadern hergestellt worden waren. Umsonst machte der Unternehmer wiederholt Bemerkungen gegen diese Bauart, die aber wegen einer scheinbaren Dekonomie zu keinem Resultate führten. Um jedoch einige wirksame Verbindung zwischen diesen Pfeilern und den Stützmauern zu bewirken, ließ er auf eigene Kosten je die vierte oder fünfte Quaderschicht auch durch diese Strebepfeiler durchgehen, was indeß, wie wir sehen werden, nicht genügte. Als die Auffüllung zwischen den vollendeten Stützmauern allmählig in die Höhe rückte, so zeigte sich dort, wo obbesagte Mauerfäße die Stützmauer verlassen, d. h. an der Wurzel dieser Strebepfeiler, ein kleiner Riß. Da die Mauern schon längere Zeit auf die vorgeschriebene Höhe gebracht waren, so konnte diese Trennung zwischen Strebepfeiler und Stützmauer nicht wohl anders als durch ein schwaches Ausweichen der letztern erklärt werden. Da sich diese Risse, nachdem sie sorgfältig verstrichen worden, nach einiger Zeit stets wieder erneuerten, so fingen sie um so mehr an, einige Besorgnisse zu erregen, als die Auffüllung noch um mehr als 20 Fuß im Rückstand war. Auf wiederholtes Begehren des Unternehmers beschloß die Direktion den 22. Oktober nach einem genauen Untersuche, im Innern dieser Stützmauern noch vier Strebepfeiler anzubringen. Diese vier Mauerfäße erhielten nach dem Vorschlage des Unternehmers zusammen einen Kubikinhalt von 19,320 Fuß, und mußten zum Theil bei 40 Fuß Tiefe fundamentirt werden. Zur Verbindung mit den Stützmauern wurde nicht bloß je die zweite Schicht derselben einen Fuß tief in diese eingehauen, sondern sie wurden noch überdieß durch starke eiserne Schlaudern mit einander verankert. Jeder der vier Strebepfeiler erhielt, sowie die oben erwähnten Mauerfäße für die äußere Pavillonsmauer, zwei solche Verankerungen, wovon die erste auf halber, die zweite auf drei Viertel ihrer Höhe angebracht wurde. Diese Verankerung bestand aus zwei runden Eisenstangen von 14 Linien Dicke, welche durch Strebepfeiler und Stützmauern hindurchgingen, und diese vermittelt einer starken Eisenplatte in einer Vertiefung an der Stirne faßten, während das entgegengesetzte Ende dieser Stangen am innern Rande der Strebepfeiler durch ein starkes Eisen durchging und mittelst sehr fester Schraubenmutter möglichst gut angezogen wurden. Da diese Eisenstangen heiß in Anwendung gebracht wurden, bewirkten sie durch die Verkürzung beim Erkalten eine um so festere Verbindung zwischen Stützmauer und Strebepfeiler.

Von diesen vier Strebepfeilern wurden drei bei der obern Stützmauer angebracht, wovon die Axc des ersten sich 27 Fuß von der Axc des für den Pavillon bestimmten Mauerfäßes befindet, während die Entfernung des zweiten von derjenigen des ersten 30 Fuß und die des dritten vom zweiten 32 Fuß beträgt. Die Basis bildet je ein Rechteck, von welchem die an die Stützmauer sich anlehrende Seite 12' beträgt und die Länge senkrecht auf die Richtung der Stützmauer für den ersten Strebepfeiler 10', für den zweiten 9' und für den dritten 8'. Die hintere, gegen die Auffüllung gekehrte Seite erhielt die gleichen Absätze wie die Stützmauer.

Die Achse des hinter der untern Stützmauer angebrachten Strebepfeilers befindet sich in der Mitte zwischen dem Stützpfiler des Pavillons, und der an der Ecke der Nydeckkirche stehenden Terrassenmauer. Seine Breite beträgt 12', seine Länge 10'. Alle Strebepfeiler wurden auf die nämliche Tiefe gegründet, wie der Grundbau der Stützmauern, wurden aber 6' unterhalb dem höchsten Punkt derselben zurückgelassen. Das Mauerwerk dieser Pfeiler besteht aus Sandsteinquadern mit gespitzten Lagern, in hydraulischem Mörtel zweiter Qualität verlegt. Für die Herstellung dieser vier Strebepfeiler sammt Foundation zahlte die Direktion dem Unternehmer die runde Summe von Fr. 6000 und für die eisernen Schlaudern Fr. 1200, also im Ganzen Fr. 7200. — Sobald der betreffende Vertrag abgeschlossen war, wurde mit großer Thätigkeit zur Foundation des ersten Strebepfeilers an der Mauer flusaufwärts geschritten. Das hiefür nöthige Fundament erforderte eine 38' tiefe Ausgrabung, welche auf diejenige Art bewerkstelligt wurde, wie dieses beim Graben von Brunnen üblich ist. Die Erde wurde vermittelt eines Krahns in die Höhe gezogen, und sodann für die Auffüllung der Anfahrt verwendet. Beim Graben dieses Fundaments wurde in Betreff der Kosten folgendes Resultat ausgemittelt:

	Frkn.	Rp.
130 Handlanger-Tagwerke theils zur Ausgrabung theils zur Bedienung des Krahns à 9 Bazzen	117	—
33 1/2 Zimmermanns-Tagwerke, theils zur Versperrung der Ausgrabung, theils zum Gerüst für den		
Krahn à 12 Bazzen	39	90
1770 Quadratsfuß 2 Zoll dicke Laden zum Versperren der Fundamente, für den Abgang 3 1/2 Rp. per Quadratsfuß	61	95
540 laufende Fuß Holz zum Versperren, für den Abgang 5 Rappen per Fuß	27	—
1 Fuder Lannäste, zum Ausfüllen hinter die Versperrung	7	—
Abgang an der Maschine 7 Tage à 2 Franken	14	—
Aufsicht und Regie	23	15
	Fr. 290	—

Mit diesen Kosten wurden 9918 Kubikfuß oder 46 Klafter Erde bis auf 38 Fuß tief ausgegraben und oben zirka 50 Fuß weit verstoßen. Die Erdarbeit kostete also inklusive sämtliche Gerüste bei einer mittleren Tiefe der Fundamente von 19 Fuß per Kubiklafter Fr. 6. 30 Rp.

Noch bevor das Fundament für den ersten Strebpfeiler vollständig gegraben war, zeigte sich an den obersten zehn Schichten der flüßaufwärts liegenden Flügelmauer ein kleiner Riß an denjenigen Fugen, welche sich rückwärts der Dicke der an die Flügelmauer anlehenden Stützmauer befanden. Hiedurch wurde die Bewegung der Stützmauer außer Zweifel gesetzt, so daß sie fortan auch von denjenigen, die sie bis anhin beharrlich läugneten, nicht mehr bestritten wurde. Da man indessen fast gleichzeitig (11. November) das Mauerwerk des ersten und wichtigsten Strebpfeilers beginnen konnte, so vergrößerte sich dieser Riß selbst nach vollendeter Hinterfüllung nicht weiter, und blieb somit ohne alle Folgen. — Bei der großen Dringlichkeit der Herstellung dieser Pfeiler, und da sie meistens sehr tief unter der Erde hergestellt werden mußten, mithin dem Frost nicht oder nur sehr unbedeutend ausgesetzt waren, so wurde diese Arbeit den Winter hindurch fortgesetzt. Bis Ende November war der erste, Mitte Dezember der zweite, Ende des gleichen Monats der dritte und im Laufe Jenners der letzte entweder gänzlich vollendet, oder wenigstens bis zur Höhe der Auffüllung aufgeführt. Sobald wieder einige Schichten hergestellt waren, wurden die Bretter, welche das Nachstürzen der Erde verhinderten, weggenommen und die Auffüllung bis zur Höhe des Mauerwerks bewerkstelligt. Zur möglichsten Beförderung dieser unangenehmen, zum Theil gefährlichen Arbeit wurde mitunter auch die Nacht benutzt. Auf die gleiche Art wie diese Strebpfeiler wurden auch jene Mauersäge, welche für die äußere Seite der Pavillons aufgeführt waren, mit den Stützmauern verankert.

Gleichzeitig wurden längs der obern Stützmauer auch die Pfeilerchen für die neue Nydeckstiege aufgeführt, auf welche sodann Postamente von Granit zu stehen kamen, auf denen die Stiege ruht. Diese bedeckte Stiege wurde später von Herrn Werkmeister König hergestellt.

Im Laufe des Winters wurde derjenige Theil des Lehrgerüsts vom großen Bogen, der sich oberhalb der provisorischen Mittelpfeiler befindet, aus einander genommen und entfernt. Der Bretterboden auf der Höhe besagter Pfeiler kam hierbei trefflich zu statten. Vorerst wurden die Schalhölzer sämtlich weggenommen und auf dem Plage vor dem untern Thor aufgeschichtet. Sobald dieses geschehen war, wurden die mit Schrauben verbundenen Zangen theilweise losgemacht und beseitigt, jedoch diejenigen auf der einen Seite der Stützbalken belassen, um diese in ihrer Stellung zu behalten. Zum Herablassen der Stützbalken war am Scheitel des Gewölbes ein Balken angebracht und außerhalb dem Bogen befestigt worden, vermittelt welchem diese Stützbalken, nachdem die Bohlenbiegen weggenommen worden, einzeln auf den Bretterboden herabgelassen wurden. So wurde das ganze obere System des Gerüsts, zum Theil mit Hülfe der Krähne, beseitigt, das Holz auf die Baupläge geführt und dort aufgeschichtet. Nach Entfernung desselben errichtete man auf dem Bretterboden ein leichtes, luftiges Gerüst, welches den Steinmessen dazu diente, die innere Stirnseite des großen Bogens noch nachträglich abzuebnen, kleinere Mängel zu beseitigen, und dann auch um die Fugen mit Zementmörtel zu verstreichen. Ähnliche Gerüste wurden zum gleichen Zwecke unter den beiden Seitenbogen aufgerichtet.

Da die Erdarbeiten für die linke Anfahrt noch bedeutend im Rückstande waren, so wurden sie während dieses Winters thätig betrieben, was um so leichter geschehen konnte, weil ein großer Theil der bis anhin im Oberland zum Transport der Granitquader verwendeten Pferde nunmehr zu dieser Arbeit nicht mehr nöthig war. Das nöthige Füllmaterial mußte theilweise im Schanzengraben außerhalb dem Murtnerthor genommen und somit auf eine sehr bedeutende Entfernung geführt werden. Der andere Theil wurde vom rechten Arufer zwischen der Straße am Margauerstalden und dem Haspelgäßlein bezogen und vermittelt einer leichten hölzernen Brücke über den neuen Bogen geführt.

Um so viel möglich für das nächste Jahr vorzuarbeiten, wurden, insoweit es die Witterung zuließ, Steine für die Parallelgewölbe gehauen, und mit Hülfe der Krähne an Ort und Stelle geführt, so daß sie beim Eintreten der bessern Jahreszeit sofort versetzt werden konnten.

Im Oberland waren einige Züge beschäftigt, die vorräthigen Gesims- und Geländerstücke vom Kirchet nach dem Brienzensee zu führen, von wo sie dann nach Bern gebracht wurden.

Gleichzeitig mit diesen Arbeiten wurde in den beiden Widerlagern des großen Bogens der obererwähnte Schacht und Stollen hergestellt. Diese sehr mühsame Arbeit, wobei der Arbeiter sich oft nur mit Mühe bewegen konnte und theilweise liegend arbeiten mußte, ging langsam von statten. Am besten ging es, wenn die Arbeit pr. Lauffuß bezahlt wurde.

XII. Abschnitt.

Parallelgewölbe. — Gesimse und Geländer. — Pflaster. — Fahrbahn, Trottoir und Anfahrten. — Gänzliche Beendigung des Baues. — Eröffnung der Brücke.

Arbeiten vom Jahre 1844.

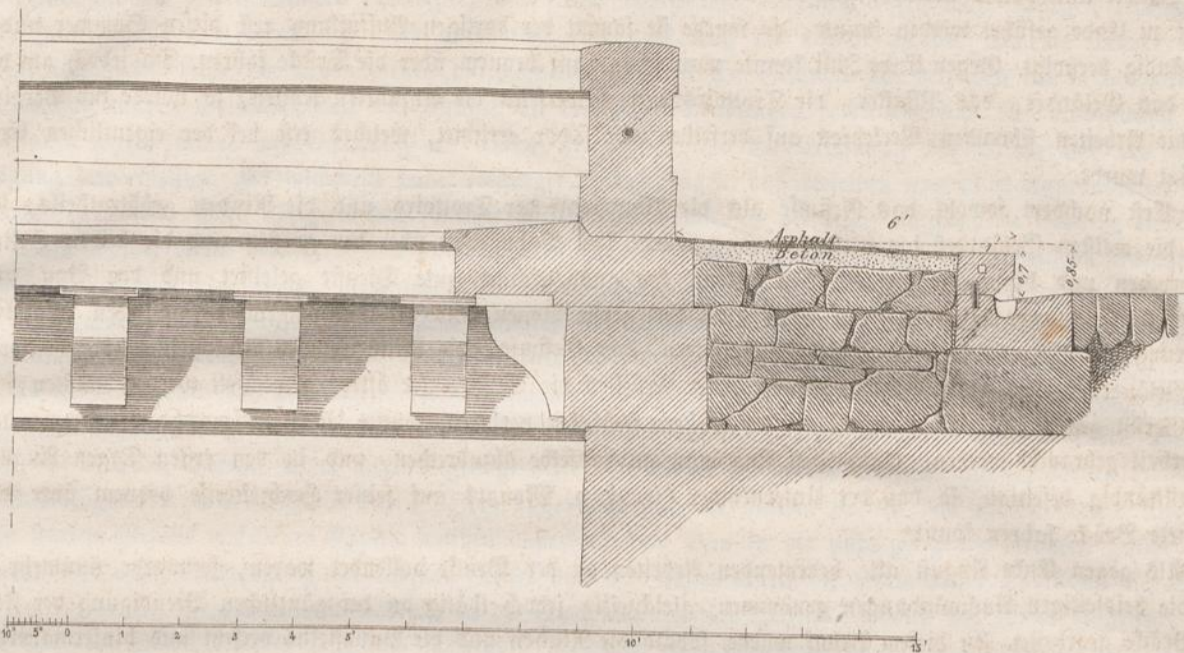
In den ersten Tagen des Monats März wurde die Maurerarbeit wieder zur Hand genommen und vorerst die Pfeiler der Parallelgewölbe vollendet. Zum Abfluß des Wassers wurde dem Boden zwischen diesen Pfeilern eine

konkave Gestalt gegeben und in der Mitte eine Rinne von 1' Breite und 6" Tiefe eingehauen. Zu derselben Zeit wurden auch die Stirnmauern des großen Bogens ihrer Vollendung entgegengeführt. Da den ganzen Winter hindurch Steine für diese Arbeiten gehauen und theilweise schon an Ort und Stelle gebracht worden waren, so ging sie nun ungemein rasch vorwärts. Bis Ende April waren sämtliche Parallelgewölbe vollendet. Am Boden unter denselben wurde sodann ein Zementguß aufgetragen, bestehend aus 1 Theil hydraulischem Kalk von Bargezi, 1 Theil abgelöschtem fettem Kalk und 2 Theilen Sand. Derselbe wurde in zwei Schichten von je 1 Zoll Stärke angebracht, wovon die zweite Schichte erst gelegt wurde, nachdem die erste ziemlich hart zu werden anfing. Während dem Trocknen wurden stets alle Risse, die sich in dem Gusse zeigten, sorgfältig verstrichen und zugeschlagen. Nach den Vorschriften hätte über diesen Zementguß noch eine 5" dicke Schicht Asphalt gelegt werden sollen, von welcher jedoch die Direktion aus ökonomischen Gründen abging. Der Unternehmer verwendete sich dafür, daß die Asphaltdecke wenigstens auf dem Boden der Parallelgewölbe, durch welche alles Wasser von der Brücke abgeführt wird, und auf dem linken Seitenbogen, unter welchem sich eine belebte Straße befindet, angebracht werden möchte. Aus obbesagten ökonomischen Rücksichten wollte jedoch nicht darauf eingetreten werden. Da der Unternehmer nur bei vorschriftmäßiger Ausführung, d. h. bei Anbringung des Zementgusses und der Asphaltdecke Garantie geleistet hatte, daß kein Wasser durch die Gewölbe dringen werde, so konnte er bei dahingehender Abänderung nicht ferner bei derselben behaftet bleiben. Die Erfahrung zeigt nun, daß der Zementguß trotz der sorgfältigsten Ausführung nicht jedes Durchsickern verhindert. Obschon nun dieses bei der endlichen Abnahme des Baues, zwei Jahre nach dessen Vollendung, konstatiert wurde, so konnte ihm doch deshalb kein Vorwurf gemacht werden, indem er zur gehörigen Zeit seine Ansicht, welche durch die Erfahrung bestätigt wurde, der Direktion mitgetheilt hatte.

Noch vor Ende Mai waren die Stirnmauern des großen Bogens vollendet, weshalb nunmehr zur Verfertigung des Gesimses und Geländers geschritten werden konnte. Nach den Vorschriften hätte die Brücke zwischen den Pavillons ganz horizontal angelegt werden sollen; dagegen betrug das Ansteigen der linksseitigen Anfahrt zwei Prozent. Der Unternehmer befürchtete nun, daß sich die Gefällsveränderung hinter den linksseitigen Pavillon um so schlechter ausnehmen werde, weil die Ansteigung der dortigen Stützmauern und des Gesimses durch die horizontale Linie der Brücke dem Auge bemerklicher werde. Er machte deshalb den Vorschlag, die Brücke um acht Zoll ansteigen zu lassen, und die Steigung der Stützmauern noch um fernere 7 Zoll 3 Linien zu verringern, wodurch die Gefällsveränderung bei der linken Anfahrt so unbedeutend wurde, daß sie kaum mehr bemerkt wird, während auch das schärfste Auge die Brücke für durchaus horizontal erachtet. Dieses Ansteigen der Brücke, welches beliebt wurde, konnte um so leichter ausgeführt werden, weil sich sowohl der linke Seiten- als der Hauptbogen beträchtlich weniger gesetzt hatten, als man erwartete, weshalb sich die vorstehenden Bogengesimse derselben am Scheitel namhaft höher befanden als sie bei ganz horizontaler Lage der Brücke hätten sein sollen. Durch diese Abänderung wurde das Ansteigen der linksseitigen Stützmauern auf die Länge von 145 Fuß um 1 Fuß 5 Zoll und 3 Linien verringert, und das Gefäll hiedurch auf $\frac{94}{100}$ pCt. gebracht, was um so weniger ins Auge fällt, weil auch die Brücke auf der Länge von 473 Fuß um 8 Zoll, d. h. um $\frac{17}{100}$ pCt. steigt, so daß die Differenz nur etwa $\frac{3}{4}$ pCt. beträgt, anstatt daß sie fast 2 pCt. betragen hätte.

Nach Vollendung der Stirnmauern und der Parallelgewölbe wurden die schiefen Flächen auf denselben ebenfalls mit einem Zementguß von 2 Zoll Dicke bedeckt, welcher auf die gleiche Art verfertigt wurde wie derjenige unter diesen Gewölben. Nachdem dieser Guß genügend erhärtet war, wurde er mit Bauschutt oder Sand bedeckt, auf welcher letzteren später das Pflaster angebracht wurde.

Nach den ersten Anordnungen sollte das Gesimse ganz einfach werden; da man aber den Wunsch hegte, hiedurch den Bau möglichst hervorzuheben und zu zieren, so wurde es später abgeändert. Da sowohl Gesimse als Geländer von Granit hergestellt werden sollten, so konnte schon des Gesteins wegen von vielen Gliederungen nicht die Rede sein, was übrigens dem Bau auch, seiner kolossalen Größe wegen, nicht gut würde gestanden sein. Auch der Unternehmer setzte auf die beste Ausstattung dieser am meisten in das Auge fallenden Theile den größten Werth und sparte deshalb gleich Anfangs die schönsten und geeignetsten Granitfündlinge für Geländer- und Gesimsstücke. Solchergehalt wurden diese Bestandtheile der Brücke von dem schönsten, feinkörnigsten Granit hergestellt, welcher sich im Oberland vorfindet, wo sonst dieses Gestein meist grobkörnig und gneusartig erscheint. Die kräftig gehaltene Gesimsplatte steht 2,4 Fuß vor dem Grund des Baus vor und ruht theilweise auf 1 Fuß dicken und 2 Fuß hohen Tragsteinen, welche 2 Fuß von einander entfernt stehen. Die Tragsteine erhielten oberhalb ein $1\frac{1}{2}$ Zoll dickes und eben so viel vorstehendes Band, welches nur mit außerordentlicher Mühe und großen Kosten an den Tragsteinen selbst hätte angebracht werden können; um dieses zu vermeiden, wurde das Band an der Gesimsplatte angebracht, was die größte Genauigkeit beim Verlegen dieser Stücke bedingte; wo dieselbe aus Unachtsamkeit der Aufseher oder Arbeiter nicht stattfand, paßt nun dieses Band nicht ganz genau auf die Tragsteine, was natürlich nicht gut steht, glücklicherweise aber nur sehr selten der Fall ist. — Auch auf die Bearbeitung von Gesims und Geländer wurde die größte Sorgfalt verwendet, und dasselbe sehr geschickten italienischen Steinmägeln anvertraut, welche mit der Behandlung des Granits wohl vertraut sind. Besonders wurde die innere Seite der Geländer sehr fein bearbeitet. Aus folgender Zeichnung ersieht man nicht bloß Gesims und Geländer, sondern auch die Art wie die Bundsteine der Trottoirs und die Wasser-rinnen angebracht wurden.



Anfangs März fingen die italienischen Steinmehzen an, die Granite zum Gesims und Geländer, sowie zu den Bundsteinen und Wasserrinnen zu bearbeiten. Bei dem großen Werth, den man auf recht feine Ausarbeitung der schönen Geländerstücke, von welchen einzelne eine Länge von mehr als 16 Fuß haben, setzte, ging diese Arbeit langsamer, als man erwartet hatte, von statten, und zwar um so mehr, weil man in diesem Jahr fortwährende Anstände mit den italienischen Steinmehzen hatte, von welchen mehrere die Arbeit in dem Augenblicke verließen, als man sie gerade am nothwendigsten gehabt hätte. Aus dieser Ursache wurde die Eröffnung der Brücke um einige Wochen verspätet, wozu noch wesentlich beitrug, daß der Unternehmer gegen den Herbst mehrere Monate auf einer Reise nach Deutschland, England und Frankreich abwesend war, und das Werk während dieser Zeit nach dem Urtheile des Publikums nicht den gewohnten raschen Fortgang gehabt haben soll. — In der zweiten Hälfte Mai wurde in der Mitte des großen Bogens angefangen, das Gesimse zu versehen, und gleichzeitig auch die Hintermauerung desselben bewerkstelligt; hiezu wurden die Quader von den provisorischen Pfeilern verwendet, welche nun, nach gänzlicher Beseitigung des Bogengerüstes, je nach dem Bedürfnis von Material, allmählig abgetragen wurden. — Im Juli fing man an das Geländer aufzustellen.

In den vier ausspringenden Ecken des großen Bogens sollten vier kolossale Würfel von 7' 8 $\frac{1}{2}$ " Länge, 7' 6 $\frac{1}{2}$ " Breite und 3' 7 $\frac{1}{2}$ " Höhe angebracht werden. Der Unternehmer gab sich Mühe, sie bestens auszustatten, und ließ gleich Anfangs hiefür einige der schönsten Granitfündlinge aufbewahren. Um ihnen das Ansehen zu geben, als beständen sie aus einem einzigen Stücke, wurde jede vertikale Fuge vermieden, und sie bloß in drei horizontal auf einander liegende Stücke zerlegt, nämlich in einen Sockel, ein Mittelstück und eine Deckplatte, deren horizontale Fugen durch die Gliederungen fast ganz verdeckt werden. Hiedurch wurden jedoch die einzelnen Stücke dieser Würfel sehr groß und der Transport derselben ungemein kostspielig. Vorerst mußten von Kirchet bis Meiringen wegen der Größe der Stücke verschiedene Mauern und Hecken weggerissen werden; dann konnte man sie bei dem damaligen Wasserstand wegen ihres Gewichts nicht zu Schiff nach Bern bringen. Beim Versetzen der einzelnen Theile dieser Würfel suchte man durch sehr genaue Bearbeitung die Fugen dem Auge zu entziehen. Obgleich auf diese Art der Transport und die Herstellung dieser Würfel unvergleichlich mehr Mühe und Kosten verursachten, als wenn sie aus mehreren kleinen Theilen zusammengesetzt worden wären, so gereichen sie doch jetzt der Brücke zur besondern Zierde, und der Unternehmer würde sehr bedauern, wenn er sich durch die Schwierigkeiten oder Kosten hätte bewegen lassen, sie aus mehreren Stücken zusammenzusetzen.

Schon im Frühling fing man an, die Stirnen des Baues abzureiben, etwaige kleine Mängel zu beseitigen und die Fugen mit Zementmörtel zu verstreichen. Zu diesem Zwecke war schon im letzten Winter unter dem großen Bogen ein leichtes Gerüst von dünnen Gerüstanklein hergestellt worden, auf welchem der Bogen an der innern Gewölbfläche vorerst nachgehauen und sodann der Mörtel zirka 1" tief aus den Fugen gekragt wurde. Alsdann ließ man den Zementmörtel mit einem eigens hiezu bearbeiteten Eisen so lange in die stark benetzten Fugen hineindrücken und fortwährend reiben, bis er ganz fest geworden war. Hiedurch erhält der Zementmörtel nicht bloß eine außerordentliche Härte, sondern die etwas schwärzlichen Fugen stehen auf dem weißgrauen Grunde sehr gut. Sobald das Verstreichen der Fugen am großen Bogen vollendet war, wurde das zu dieser Arbeit aufgestellte Gerüst sowie der Bretterboden auf den provisorischen Pfeilern beseitigt, und sodann auch die untern Theile des Bogengerüstes weggenommen, sobald der Verputz der innern Gewölbfläche gänzlich beendigt war. Zur Herstellung dieser Arbeit an dem ganzen Bau wurden je nach Umständen theils Hänggerüste, theils andere stehende, jedoch ganz leichte Gerüste aufgeschlagen. Zur Betreibung dieser Arbeit, die ziemlich mühsam ist und eine gewisse Fertigkeit erfordert, wurde eine eigene Kompagnie ausgelesen, die sich den ganzen Sommer hindurch ausschließlich damit zu befassen hatte.

Da die untere Stützmauer gegen die Stadt erst nach gänzlicher Beseitigung der dortigen Häuser auf ihre ganze Länge zu Ende geführt werden konnte, so wurde sie sammt der dortigen Auffüllung erst diesen Sommer und Herbst vollständig beendigt. Gegen Ende Juli konnte man schon ganz bequem über die Brücke fahren. Da jedoch auf derselben noch das Geländer, das Pflaster, die Trottoirs und beiderseits die Anfahrten fehlten, so wurde zur Verhinderung des die Arbeiten störenden Verkehrs auf derselben ein Thor errichtet, welches erst bei der eigentlichen Eröffnung beseitigt wurde.

Erst nachdem sowohl das Gestein als die Bundsteine der Trottoirs und die Rinnen größtentheils, ja sogar selbst die meisten Geländersteine versetzt waren, wurde das Bahngerüst über den großen und die beiden Seitenbogen abgebrochen und hinweggeführt. Dieses Gerüst hat ausgezeichnete Dienste geleistet und den Bau ungemein gefördert. Es wurde mit demselben nicht bloß der große Bogen und die Tonnengewölbe, sondern auch die Ausmauerung der Schenkel derselben, die Stirnmauern, das Gestein, die Rinnen- und Bundsteine und theilweise auch das Geländer versetzt. Da bei Ausführung dieser Arbeiten die Stützpunkte öfters gewechselt werden mußten, so hatte das Gerüst gegen das Ende einen Theil der frühern Festigkeit verloren, konnte jedoch dessenungeachtet immer noch mit Sicherheit gebraucht werden. Ende Juli fing man an dasselbe abzubrechen, und in den ersten Tagen Augusts war es vollständig beseitigt, so daß der Unternehmer den 4. d. Monats auf seiner Hochzeitreise bequem über die ganz geöffnete Brücke fahren konnte.

Als gegen Ende August alle bedeutenden Arbeiten an der Brücke vollendet waren, so wurde nunmehr Bedacht auf die beidseitigen Ausmündungen genommen, gleichzeitig jedoch thätig an der gänzlichen Beendigung der Fahrbahn der Brücke gearbeitet. Zu diesem Behuf wurde, sobald die Rinnen und die Bundsteine versetzt und hintermauert waren, die Betonlage für die Trottoirs angebracht. Dieselbe hatte eine Stärke von 3 Zoll, und bestand aus 3 Theilen abgelöschtem fettem Kalk, 1 Theil hydraulischem Kalk, 6 Theilen Sand und 12 Theilen Kies. Auf diese wurde nach gehöriger Erhärtung die 5" dicke Asphaltlage gelegt. Die Trottoirs hielten sich sowie das Pflaster sehr gut, insoweit sie auf eine feste Unterlage kamen; dagegen setzten sich beide, wie man erwartet hatte, außerhalb den äußern Widerlagern, wo sie auf einer frischen Auffüllung ruhen. — Gleichzeitig wurde auch an dem Pflaster auf der Brücke gearbeitet. Auf dem Hauptbogen erhielt dasselbe bei einer Breite der Fahrbahn von 23 Fuß 4 Zoll Pfeilhöhe und auf den beiden Seitenbogen bei einer Breite von 33 Fuß eine Pfeilhöhe von 5½ Zoll. Die Pflastersteine wurden wie gewohnt bei Merligen am Thunersee gebrochen, und bestehen aus einem sehr festen Alpenstein, der viel Ähnlichkeit mit dem Granit hat. Sie wurden sowohl am Haupte als an den Seiten rechtwinklich zubereitet, so daß sie sämtlich eine würfelförmige Gestalt haben. Frau Huttenlocher, welche vertragsweise diese Arbeit für die Stadt besorgte, stellte das Pflaster auf der Brücke her und erhielt per Quadratflaster inklusive Materiallieferung etwas über 12 Fr. Das Pflaster liegt auf einer wenigstens 5" hohen Sandschicht und ist beiderseits durch Granitplatten von 1' 2" Breite und 1' Dicke eingefast. In diese Platten sind die Rinnen eingeschnitten, welche das Wasser von der Brücke aufnehmen, und durch die Parallelgewölbe abführen. Damit diese Rinnen die Brücke in keiner Beziehung verengen, so gehen die Bundsteine der Trottoirs, deren untere Kante deshalb um 3½ Zoll abgeschragt ist, darüber hinweg. Diese Einrichtung dürfte besonders bei Brücken angemessen sein, deren Breite für die auf derselben stattfindende Kommunikation zu gering ist.

Nach den Vorschriften hätten auch die Anfahrten sofort gepflastert werden sollen. Da jedoch die Direktion darauf aufmerksam gemacht wurde, daß ein Pflaster, welches auf eine frische Aufdämmung von mehr als 60' Höhe gelegt werde, auch bei der sorgfältigsten Ausführung keine Dauer erhalten könne, so ging sie davon ab und unterließ auf diesen Anfahrten einstweilen sowohl die Anbringung der Trottoirs als des Pflasters. Aus dieser Ursache sind die beidseitigen Anfahrten vor der Hand bloß betrieffet.

Nach dem Wortlaut der Konzession für Erbauung der Nydeckbrücke hätten die beidseitigen Ausmündungen so geschehen sollen, daß dadurch die Zufahrten zur alten, untern Brücke nicht gestört worden wären; dieses war jedoch durchaus unmöglich. Zwei Straßen von so bedeutendem Gefällsunterschied lassen sich nicht ohne gegenseitige Störung mit einander verbinden. Do solchergestalt die Ausmündungen der neuen Brücke die Zufahrten zur alten jedenfalls beeinträchtigen mußten, so wurde die Herstellung derselben so lange als möglich verschoben, und erst Hand daran gelegt, als die Brücke selbst fast ganz vollendet war. — Auf der Landseite mußte das Trottoir von der alten Brücke nach dem Thunerstalden unterbrochen werden, indem hier die Höhendifferenz der beiden Straßen durchaus die Anbringung einer Mauer forderte, in welcher zur gegenseitigen Verbindung eine Stiege angebracht wurde. Außerhalb dieser Mauer, welche auch das Trottoir der neuen Straße unterbricht, wurden die neue und die alte Straße durch eine windschiefe Fläche so gut als möglich mit einander vereinigt, was ohne wesentlichen Uebelstand gelang. Zur Erleichterung dieser Vereinigung wurde der in dortiger Gegend auf der Brückenachse befindliche Brunnen zurückgesetzt und die Ausbiegung der Murgauerstraße vergrößert, weshalb sie, um einen dortigen Fußweg nicht zu unterbrechen, auf der Bergseite eine Stützmauer erhielt. Die obere Seite der neuen Brücke war sammt dem dortigen Trottoir leicht mit dem Thunerstalden in Verbindung zu bringen, indem der neue Bau hoch genug war, um in der zur Vereinigung angebrachten Krümmung allmählig von der horizontalen Lage der erstern in das beträchtliche Gefälle des letztern überzugehen. — Auch auf der Stadtseite konnte die Ausmündung der neuen Straßenanlage in die Gerechtigkeitsgasse nur mittelst einer Mauer stattfinden, welche bogenförmig allmählig in diese übergeht. Damit jedoch durch diese Mauer nicht jede Verbindung mit dem untern Stalden unterbrochen werde, mußte sie so ausgeführt werden, daß diese Gasse an der betreffenden Stelle durch sie in zwei Theile zerlegt wird. Auf diese Art kommt, wer, durch die Gerechtigkeits-

gasse herabfahrend, rechts anhält, auf die neue, wer links fährt, auf die alte Brücke. So wurde die Verbindung der Gerechtigkeitsgasse mit beiden Brücken bestmöglich und zwar noch ziemlich leidentlich hergestellt; dagegen gelangt man von der Junkerngasse nur vermittelt eines namhaften Umweges nach der untern Brücke. Da die Mauer in der Gerechtigkeitsgasse die Achse der neuen Brücke durchschneidet, so war ein Geländer auf derselben um so nothwendiger. Es besteht aus runden Geländerböden von Granit, die mit zwei Eisenstangen verbunden sind. Die Ausfüllung hinter dieser Mauer wurde sammt der Bekiesung die letzten Augenblicke vor der Eröffnung der Brücke mit der größten Anstrengung bewerkstelligt. Es wimmelte dabei solchergestalt von Zügen, daß dieselben trotz allen Anordnungen häufig ins Stocken geriethen, wozu übrigens das schlechte Wetter, durch welches die frisch aufgelockerte Erde zu einer breiartigen Masse wurde, vieles beitrug. — Man war zuerst Willens, das Regenwasser von der linksseitigen Anfahrt über die dortige Stützmauer abzuführen, was jedoch für diese schädlich und für die unmittelbar unter derselben liegenden Häuser höchst unangenehm gewesen wäre. Man entschloß sich deshalb um so eher, sowohl das besagte Wasser als auch die s. v. Abtritte der dortigen Pavillons mittelst eiserner Röhren durch die bereits fast ganz vollendete Ausfüllung zu leiten. Es wurde deshalb das Fundament der Flügelmauern in angemessener Tiefe unter dem Boden durchbrochen und in der frischen Erdausfüllung mehr als 60 Fuß unter dem Niveau der Brücke ein Stollen bis an jene Stelle vorwärts getrieben, wo man die eisernen Röhre anzubringen gedachte. In diesen mit großer Sorgfalt ausgegrabenen Höhlungen wurde ein Abzugskanal von 2' Breite und 3' Höhe angebracht und mit starken Platten von Granit bedeckt. Diese mit möglichst starkem Gefälle versehenen Kanäle wurden außerhalb dem Bau in die nahe gelegenen Kloaken geführt. Von oben herab wurde zur Anbringung der eisernen Röhre von 8" lichter Weite bei jedem dieser Pavillons ein Schacht von 4' im Gevierten gegraben und lothrecht in die erwähnten Kanäle geleitet, sodann die Röhre eingesetzt, wohl verkittet und der Schacht wieder zugestülkt. Oberhalb ist durch einen Sammler und andere Vorkehrungen Vorsorge getroffen worden, daß sich die Röhre nicht verstopfen können.

Zum Bezug des Brückenzolles und zur Besorgung der Polizeiwache wurden in den ausspringenden Ecken außerhalb der Seitenbogen vier artige Pavillons erbaut, die der Brücke unstreitig zur Zierde gereichen. Die Fundamente dieser Gebäude wurden vom Unternehmer des Baues gleichzeitig mit denjenigen Theilen der Brücke aufgeführt, an welche sie sich anlehnen. Bei der linken Anfahrt erhielten die Stützmauern in Gestalt von Strebepfeilern innerhalb Vorsprünge, auf welche die äußere schmale Seite dieser Pavillons abgesetzt wurde. Für die Hauptfacade aber wurden von diesen Pfeilern nach den Flügelmauern Bogen gesprengt, auf welchen diese stehen. Der Sokel dieser Gebäude besteht aus fein gekörnletem Alpenkalk von Merligen, sämmtliches Mauerwerk aus mit dem Flächeseisen sorgfältig bearbeiteten Sandquadern aus der kleinen Ostermündingengrube. Diese Bauten bildeten besondere Unternehmen, wobei dem Unternehmer der Brücke bei gleichem Preise vertragsgemäß der Vorzug zugesichert war. Die Konkurrenz drückte jedoch den Preis derselben so sehr herunter, daß von dem Zugrecht kein Gebrauch gemacht werden wollte. Die beiden Pavillons auf der Landseite übernahm mit sämmtlichem Einbau Werkmeister Langhans um die Summe von Fr. 9214, diejenigen auf der Stadtseite führte Herr Maurermeister Räber für Fr. 10,018. 7½ Rp. aus.

Zur Beziehung eidgenössisch bewilligter Zölle bedarf es vorerst eines Expertenuntersuches, welcher auszumitteln hat, ob das betreffende Werk nach den eingegebenen Plänen und Angaben ausgeführt worden sei. Vom Vorort wurde dieser Untersuchung in Betreff der Nydeckbrücke dem Herrn Oberst Hegner von Winterthur übertragen, welcher ihn, noch ehe die Anfahrten und Ausmündungen vollendet waren, den 23. Oktober vornahm und einen für den Bau sehr günstigen Bericht abfasste, in Folge dessen die Bewilligung des Zollbezuges sofort erfolgte. Herr Oberst Hegner wies in seinem Bericht vom 14. November nach, daß die Baute auf eine solide, großartige Weise den Forderungen der Kunst entspreche und den großen darauf verwendeten Kostenaufwand rechtfertige.

Nachdem die Anfahrten beendet und die Bewilligung zur Beziehung des Zolles erteilt war, wurde die Brücke den 23. November feierlich dem Publikum eröffnet. Zu diesem Behufe versammelten sich um 2 Uhr Nachmittags die eingeladenen Behörden des Staates und der Stadt, sowie die Direktion mit ihren Angestellten und die Herren Aktionäre bei dem Kasino, von wo der Zug in folgender Ordnung über die alte Brücke nach dem Aargauerstalden ging. An der Spitze marschirten die sämmtlichen Arbeiter mit Eichenlaub bekränzt und mit ihren Werkzeugen bewaffnet auf zwei Gliedern. Sie waren von ihren Aufsehern angeführt, und die Trommel, die sie stets zur Arbeit gerufen hatte, ließ sich auch in diesem festlichen Augenblicke hören. Hinter ihnen marschirte das Knabenkorps mit seinen Kanonen, voran seine Tambouren, welche mit der unmittelbar darauf folgenden Stadtmusik abwechselnd den Zug belebten. Hinter der Musik folgte die Direktion mit ihrem Ingenieur und den übrigen Angestellten, sowie der Unternehmer mit seinem Personale, sodann kam der Landammann, mehrere Grosräthe, Ausgeschlossene des Regierungsrathes, des Burgerrathes und des Gemeinderathes, welchen die Herren Aktionäre folgten. Den Schluß bildete die Stadtleigion. Unter Musik und Artilleriefalven ging der Zug durch die Stadt nach der alten Brücke und von dort den steilen Stalben aufwärts zum Brunnen beim Obstberge, welcher sich gerade auf der Achse der Brücke befindet. Eine unübersehbare Menschenmenge hatte sich bereits an dieser Stelle versammelt und malerisch an dem Bergabhange gruppiert. Das Becken des Brunnens war zur Rednerbühne umgewandelt, von welcher Herr Pfarrer Zyro eine schöne angemessene Einweihungsrede hielt. Hierauf nahm der Präsident der Direktion, Herr alt Rathsherr Zeerleder, das Wort, schilderte in kurzen Umrissen die vielen Schwierigkeiten, mit welchen bei der Einleitung und Ausführung dieses großartigen Baues gekämpft werden mußte, und zeigte, wie dieselben durch Gemein Sinn, durch Umsicht und Ausdauer bestetigt wurden. Nachdem er auf angemessene Weise allen denjenigen, die zur Ausführung des Werkes Namhaftes beigetragen haben, seinen Dank ausgesprochen hatte, erklärte er die Brücke für eröffnet. Sofort legten die Arbeiter Hand an jene Schranken, welche

schon längere Zeit zur Verhinderung einer die Arbeiten störenden Kommunikation auf der Landseite der Brücke angebracht waren. Unter lautem Jubelgeschrei, unter dem Gewehrfeuer der Kadetten und unter lebhaften Salven der Artillerie fiel das Thor zusammen und wurde beseitigt, und der Zug begab sich nunmehr in obbesagter Ordnung über die Brücke nach dem Kasino zurück, wo indessen ein frohes Festessen zubereitet worden war. Auf sinnige Weise schlossen sich bei der Rückkehr dem Zuge die Symbole des Verkehrs an, nämlich: ein großer Postwagen, eine Partikularequipage, ein von 10 Pferden gezogener, geschmückter Wagen mit 36 Saum Wein, ein gleicher mit Korn und Mehl, und ein anderer mit Quadersteinen. Diesem folgten mehrere schöne Kuppelpferde und ein Wagen mit Kaufmannsgütern. Besondere Freude erregte der von der Alp heimkehrende Senn mit seiner glockenschallenden Viehherde, der Muni mit dem Melchstuhl und dem Tulipa an der Spitze und hintendrin der Senn mit dem Alpenhausrath auf dem Wägelchen. Dann kam noch ein Wagen mit einem gewaltigen behauenen Geländerstück, ein anderer mit einer der größten Bautannen und ein dritter mit einem schönen Eichenstamme, welchem sich noch eine große Menge anderer Wagen angeschlossen, die sich theils absichtlich, theils durch die Feierlichkeit aufgehalten dem Festzuge angeschlossen. Alle Wagen waren, sowie die Pferde festlich geschmückt und mit passenden Inschriften versehen. Der Zug ging etwas langsam, jedoch in guter Ordnung unter den auf der Brücke mit sinnigen Inschriften angebrachten Triumphbogen vorwärts. Ueberall zeigte sich lauter Jubel unter der auf und nächst der Brücke dicht gedrängten Menschenmasse. Wie groß die Theilnahme an diesem Nationalwerke war, zeigte sich durch die freiwillige Beleuchtung, welche am Abend ohne Verabredung in der ganzen Stadt erfolgte, sobald die Brücke und die dortigen Triumphbogen mit unzähligen Lampen erleuchtet aus dem nächtlichen Dunkel hervorzutreten begannen. Bis spät in die Nacht wogte das jubelnde Volk, sich freuend über das gelungene Werk, in den hellerleuchteten Straßen der Stadt umher. — Hiemit war eine der größten Brücken mit einem Inhalt von mehr als einer Million Kubikfuß Mauerwerk in Zeit von vier Jahren zu Ende gebracht, obgleich ein beträchtlicher Theil des verwendeten Materials aus weiter Entfernung herbeigeführt werden mußte. Hiedurch war einem großen Theil des Kantons Bern die Möglichkeit gegeben, ohne Vorspann und ohne Radschuh mit der Hauptstadt zu verkehren, was seit Jahrzehnden so oft gewünscht aber nie erreicht worden war. Wenn daher der Bau in einer oder der andern Beziehung noch großartiger und vollkommener hätte ausgeführt werden können, so ist zu erwägen, daß das Vollkommenste gewöhnlich schwer zu erreichen ist, weshalb man häufig froh sein muß, Uebelstände beseitigt zu haben, die man seit Jahrhunderten gefühlt hat, ohne die Kraft und den Muth zu besitzen, sie zu besiegen. —

Zum großen Vortheile der Hauptstadt wurde nach Vollendung des Baues vom Burgerrath noch Hand an die Abgrabung der Gerechtigkeitsgasse gelegt, obgleich dieses wegen des Untersezens der Häuser und wegen der Eingänge mit vielen Schwierigkeiten verbunden war. Durch diese Korrektion wurde das stärkste Gefälle dieser Straße von 7—8 Prozent auf 5 Prozent gebracht. Diese Verbesserung der Gerechtigkeitsgasse kostete die bedeutende Summe von 48119 Franken, obgleich nur eine Länge von 568 Fuß abgeändert wurde und obgleich die stärkste Abgrabung bloß einige Fuß betrug. Weitans die meisten Kosten wurden durch das Untersezen der Häuserfacaden und der Kellereingänge verursacht, wofür einzig an 37 Hauseigenthümer die bedeutende Summe 30002 Franken bezahlt wurde.

Nach der Vollendung des Baues wurden sowohl von Herrn Gruner auf eigene Kosten, als auch auf Veranlassung des Burgerrathes von Herrn F. Aberli Medaillen auf diesen Brückenbau geschlagen. Die erste enthält auf der einen Seite die etwas flache Ansicht der Brücke, ob welcher das Berner Wappen steht; auf der andern Seite befindet sich in einem schönen Kranze von Eichenlaub folgende Inschrift:

Den kühnen Bau
seit Jahrhunderten
bedacht, haben die
vereinten Kräfte
Berns
binnen vier Jahren
vollbracht
1840—1844.

Die andere Medaille von Herrn Aberli enthält auf der einen Seite gleichfalls die etwas von der Seite aufgenommene Ansicht der Brücke mit der jubelnden Schaar der Arbeiter im Augenblicke der Eröffnung. Das Bild ist stark erhaben gehalten, hat eine sehr gelungene Perspektive und bedeutenden künstlerischen Werth. Ob dem großen Bogen schwebt die Fama mit der Trompete und dem Lorbeerkrantz in der Hand, neben ihr steht die Aufschrift: Urbi — Patriæ. Auf der Rückseite steht in einem Eichenkranze:

Durch vereinte Hand
Bernischer Bürger
zu Stadt und Land
der kühne Bogen
über die Aare gezogen
in vier Jahren erstand
1840—1844.

Da der Unternehmer zwei Jahre lang für die Solidität des Baues gutzustehen hatte, so hätte auf diesen Zeitpunkt der eigentliche Untersuch des Baues sowie die endliche Abnahme desselben stattfinden sollen, wurde aber aus verschiedenen Ursachen wesentlich verspätet. Bei diesem Untersuch wurden dem Bau die bereits weiter oben erwähnten höchst unbedeutenden

Mängel ausgefegt; da jedoch die Direktion der Ueberzeugung lebte, es können dieselben um so weniger dem Unternehmer zur Last gelegt werden, weil er seiner Zeit darauf aufmerksam machte und davor warnte, so wurde ihm die zurückgehaltene Garantiesumme ausbezahlt und er jeder fernern Verantwortlichkeit enthoben.

Sowie der wohlwollliche Burgerrath von Bern dem Unternehmer während des Baues bei allen Anlässen, wo es ihm möglich war, mit großer verdankenswerther Gefälligkeit hülfreich an die Hand ging, so gefiel es ihm auch, ihn lange nach vollendetem Bau, kurz vor der Abnahme desselben, am Neujahrstage 1847 mit einem eben so unerwarteten als prachtvollen Geschenk zu erfreuen. Dieses Geschenk besteht in einer großen silbernen Servirschüssel, auf deren Deckel das Wappen des Unternehmers von einem Bären gehalten wird. Auf der einen Seite ist die Ansicht der Brücke eingravirt, auf der andern die Worte:

Die

Stadt Bern

dem Erbauer der Nydeckbrücke

K. Em. Müller

1840—1844.

Dieses Prachtgeschenk, von dem berühmten Künstler Herrn Keshfuß in Bern verfertigt, hat für den Unternehmer einen um so größern Werth, da es vereint mit dem hübschen Schreiben, von welchem dasselbe begleitet wurde, ihm die vollste Zufriedenheit des größten Aktionärs oder vielmehr des eigentlichen Bauherrn mit seinen Leistungen bezeugt, was für ihn um so angenehmer ist, weil sonst solch' großartige, ausgedehnte Bauten gerne Mißverhältnisse zwischen dem Bauherrn und dem Bauunternehmer herbeiführen.

Zum Schlusse wollen wir noch einen flüchtigen Blick auf den Ertrag des Brückenzolles, sowie auch auf die Kosten der einzelnen Theile des Baues werfen. —

Wir haben schon früher gesehen, daß nach den Beobachtungen, welche Herr alt Schultheiß von Lerber seiner Zeit über den Ertrag der Brücke anstellen ließ, die Zollanfänge zu etwa 40,000 Franken jährlich angenommen wurden, im Falle sich die Hälfte des Verkehrs der neuen Brücke zuwenden würde. Da sich nun der Ertrag in der Wirklichkeit viel geringer zeigt, so muß man annehmen, daß entweder die frühern Beobachtungen kein richtiges mittleres Ergebnis herausstellten, oder daß bedeutend mehr als die Hälfte des Verkehrs auf der alten Brücke geblieben sei. Zwar scheint es, das Publikum gewöhne sich allmählig an die Bequemlichkeit, welche ihm durch die neue Brücke geboten wird, indem der Ertrag des Zolles nach den bisherigen Erfahrungen im Steigen begriffen ist. Hiedurch wäre den Gründern des großartigen Werkes wenigstens für die Zukunft die Hoffnung eines mäßigen Zinses von dem hiefür verwendeten Kapital in Aussicht gestellt, wenn ihnen dieselbe nicht durch die vom Staat gebaute, zollfreie Tiefenaubrücke, welche ihr einen großen Theil des Verkehrs entziehen muß, wieder entrisen würde. — Der bisherige Zollbezug zeigt folgendes Ergebnis:

Jahr.	Ertrag.		Auslagen.		Reiner Ertrag.	
	Fr.	Rp.	Fr.	Rp.	Fr.	Rp.
Vom 24. Nov. bis 31. Dez. 1844	2940.	42½	3677.	31½	22192.	16
1845	22929.	05				
1846	24789.	35	2934.	62	21854.	73
1847	25755.	61	2818.	01½	22937.	59½

Hiebei ist das Abonnement, welches die Post bezahlt, bestehend in Fr. 2400, sowie der Erlös von Abonnementskarten inbegriffen. Unter den Ausgaben erscheinen nicht bloß die Besoldungen der Angestellten, sondern auch alle andern Auslagen, welche für die Beleuchtung, den Unterhalt der Brücke u. s. w. stattfinden mußten. Da die Kosten des Unternehmens durch den Betrag der Aktien nicht gedeckt werden konnten, so werden die Einnahmen vorerst zur Verzinsung und Abbezahlung der Schulden der Gesellschaft verwendet. Erst nach gänzlicher Beseitigung dieser letztern soll mit der Verzinsung und Abbezahlung der Aktien und zwar vorerst der Partikularaktien begonnen werden.

Wir waren früher geneigt, am Schlusse dieser Arbeit den Generaletat über sämtliche Arbeiten und deren Kosten mitzutheilen. Da derselbe aber sehr ausgedehnt ist und nicht leicht eine allgemeine Uebersicht gewährt, indem häufig gleiche oder doch sehr ähnliche Arbeiten nach ungleichen Preisansätzen berechnet werden, je nachdem das betreffende Material von einem Ort bezogen wurde, oder je nachdem spätere Verträge Modifikationen mit sich brachten; da ferner der Ueberblick durch die besondere Vergütung der behauenen Fläche der Quader, welche häufig, aber nicht immer stattfand, noch mehr erschwert wird: so haben wir uns entschlossen, statt des Generaletats bloß eine Uebersichtstabelle beizufügen, aus welcher man die Kosten der einzelnen Theile des Baues mit Leichtigkeit ersehen kann. Gleichzeitig haben wir die Einrichtung getroffen, daß man daraus auch den Kubikinhalte und die Kosten der gleichartigen Bestandtheile des Baues findet. Da bei dem Mauerwerk stets der Preis der Bearbeitung inbegriffen ist, so ergibt sich daraus der Preis desselben pr. Kubikfuß. Wir stellen hier nur die Hauptresultate aus der erwähnten Tabelle zusammen.

	Fr.	Rp.		Rp.
Für Fangdämme, Pfahlroste und Wasserschöpfen	—	25311 59	—	—
Für Bahn- und Lehrgerüste, Nothbrücken, Lehren und das Aufzeichnen der Bogen	—	57752 70	—	—
Die sämtliche Erdarbeit, inklusive Ausbaggern, Planiren, wobei der Kubikinhalte nur annähernd angegeben werden kann, da einige dieser Arbeiten durch Aversalsummen ohne Angabe des Kubikinhaltes vergütet wurden, beläuft sich auf Kubikflaster	8929,78	27231 48	pr. Kubikflaster	305

	Fr.	Rp.	Rp.
Mauerwerk wurden im Ganzen 1,041644 Kubikfuß hergestellt, wovon 37420 Fuß auf die provisorischen Pfeiler des Lehrgerüsts für den großen Bogen fallen, welche wieder abgetragen wurden, so daß der Bau mit Ausschluß dieser Pfeiler und der 4 Pavillons besteht aus Kubikfuß	1,004224,46	708755	53 pr. Kubikfuß 70½
Rechnet man zu den Gesamtkosten des Mauerwerks noch diejenigen für Fangdämme, Pfahlroste, Wasserschöpfen, Lehr- und Bahngerüste zc. hinzu, so beträgt die Summe	1,004224,46	791819	82 " " 78 ⁸ / ₁₀
Von dem Mauerwerk, welches unmittelbar zum Brückenbau gehört, kommen auf das linke Ufer	456523,95	262419	03 " " 57 ⁵ / ₁₀
" " rechte Ufer	190285,21	113845	66 " " 59
" " den großen Bogen	227859,00	211624	35 " " 92 ⁸ / ₁₀
(Werden zu letzterer Summe noch die betreffenden Gerüste zc. hinzugerechnet, so erhält man pr. Kubikfuß 113 ⁵ / ₁₀ Rp.)			
Zur Krönung der Brücke	44287,75	71425	32 " " 161
Von dem Mauerwerk, welches nur mittelbar zum Brückenbau gehört	85268,55	38214	97 " " 44 ⁸ / ₁₀
Wird das Mauerwerk nicht nach den Bestandtheilen des Baues, sondern nach seiner Qualität in's Auge gefaßt, so finden wir daraus die mittlern Kosten von jeder besondern Art, die beim Bau in Anwendung kam, als :			
Gußmauerwerk (Beton- und Zementguß)	16464,35	11267	77 " " 68
Granitquadern sammt Bearbeitung	92969,11	229244	81 " " 246
Kalksteinquadern " "	45245,73	75011	26 " " 165 ⁷ / ₁₀
Sandsteinquadern " "	664307,02	311112	13 " " 46 ⁸ / ₁₀
Bruchsteinmauern von Kalligen	101982,70	52882	47 " " 51 ⁸ / ₁₀
Sandsteinmatten (Bruchsteine, wurden während dem Bau aus ökonomischen Gründen eingeführt)	96669,45	28903	69 " " 30
Trockenes Mauerwerk aus Kieseln hinter den Stützmauern zum Abzug des Wassers	24006,10	333	40 " " 1 ³ / ₁₀

Wird angenommen, daß nach Abzug des Winters, der Sonn- und Festtage sowie der Regentage jährlich etwa 200 Tage am Mauerwerk gearbeitet werden konnte, so zeigt sich, daß während der Bauzeit im Durchschnitt täglich 1302 Kubikfuß Mauerwerk aufgeführt worden, was bei der Beschränktheit des Bauplatzes und bei der großen Schwierigkeit, einen Theil der Baumaterialien zu erhalten, nur bei einer konsequenten und energischen Führung des Baues möglich war.



Verzeichniß

sämmlicher Uebernehmer von Aktien zum Behuf der Erbauung der Nydeckbrücke in Bern.

1838.	Nr.	1838.	Nr.		
Juli 2.	Herr D. A. Maser, Stubenschreiber in Bern	1	Aug. 24. Herr Manuel allié von Wattenwyl in Bern	98 99	
Juni 30.	= J. Güdel, obrigkeitl. Holzverwalter in Bern	2 3	= 24. = Manuel, gewesener Major in Bern	100	
Juli 2.	= Bend. Schürch, Müllermeister in Bern.	4 5	= 24. Die Gesellschaft zu Mäggen in Bern	101-120	
= 1.	= Joh. Schürch, Brodbäck in Bern.	6 7	= 24. Herr C. L. von Wattenwyl v. Malesfert in Bern	121 122	
= 2.	= A. Tscharner, von Lausanne, in Bern, und	8 9	= 30. = C. von Wattenwyl allié Stettler in Bern	123-125	
= 2.	= N. Tscharner-Wurtemberg in Bern		Sept. 3.	= R. Thormann, alt Oberzoloverwalter in Bern.	126-129
= 2.	= Albrecht Fetscherin, Amtsnotar in Bern	10			
= 2.	= C. L. Wildholz, Burgerrathschreiber in Bern	11	1837.		
= 4.	Die Gesellschaft zum Affen in Bern	12-17	Dez. 6.	Die Bürgergemeinde der Stadt Bern	130-329
= 4.	Herr David Hermann, Fürsprech in Bern	18	1838.		
= 9.	= Hunziker und Ballif in Bern	19	Aug. 9.	Die Gesellschaft zu Webern in Bern	330-339
= 9.	= Christ. Christen, Weinnegotiant in Bern	20	= 25.	Jungfer M. F. Gatschet von Erlach, in Bern	340
= 11.	= David von Rütte, Pfarrer zu Surp	21 22	(sub Nr. 597 hienach noch für 1 Aktie unterzeichnet.)		
= 11.	= C. L. von Büren, von Worblaufen, in Bern	23 24	Sept. 5.	Herr Regierungsrathhalter Fromm in Burgdorf	341 342
= 11.	= Friedrich Studer, Apotheker in Bern	25 26	= 20.	Die Gesellschaft zu Zimmerleuten in Bern	343-347
= 12.	= Carl Fueter, Apotheker in Bern	27-30	= 22.	Die Regierung des Kantons Waadt	348-351
= 13.	= Carl Stämpfli, Buchdrucker in Bern	31	= 29.	Die Gesellschaft zu Kaufleuten in Bern	352-361
(sub Nr. 562 hienach noch für 1 Aktie unterzeichnet.)			= 20.	Herr Graf Ludwig von Pourtales in Neuenburg	362-367
= 22.	= Eduard Schnell, Banquier in Bern	32 33	Aug. 8.	= R. Kämpfer, Tuchnegotiant in Bern	368 369
= 23.	= R. Rychen, gew. Notar, von Frutigen, in Bern	34	= 9.	= F. Kämpfer, gewesener Hutmacher in Bern	370 371
= 20.	= R. von Rütte, Amtschreiber zu Langnau	35 36	= 20.	= Professor Isenschmid in Bern	372 373
= 30.	= Friedr. Brunner allié Gerlach in Bern	37	= 23.	= L. Kämpfer, Sohn, Werkmeister in Bern	374 375
= 27.	= E. Simon-Hopf in Bern	38 39	= 15.	Die Familienliste Steck in Bern	376
Aug. 2.	= Eml. Rouiller, Cafetier in Bern	40	= 23.	Herr Doktor Luz in Bern	377-379
Juli 3.	= Friedr. Simon-Pagenstecher in Bern	41 42	Okt. 9.	= D. Schlapbach, Gutsbesitzer in Bern	380
= 3.	= F. Osterrieth, Sohn, Architekt in Bern	43	Nov. 9.	Die Gesellschaft zu Dbergerwern in Bern	381-384
= 9.	= Friedrich Isenschmid in Bern	44	= 16.	Herr Regierungsrath Koch in Bern	385 386
= 11.	= L. Graf, allié Wytttenbach, Standesklaffter in Bern	45	= 20.	= Baumeister Osterrieth, Vater, in Bern	387
= 11.	= C. F. von Pourtales allié Steiger zu Mettlen	46-50	= 22.	= D. L. Brunner, Negotiant in Bern	388 389
= 14.	= S. A. Wytttenbach, Notar in Bern	51 52	= 22.	= C. Bipiüs, gewesener Oberrichter in Bern	390 391
(sub Nr. 567 hienach noch für 1 Aktie unterzeichnet.)			Dez. 3.	Das Spitalamt von Thun	392-411
= 25.	= A. Simon, alt Landammann in Bern	53-56	= 3.	Herr alt Rathsherr C. Zeerleder in Bern	412-415
= 5.	= Dapelhofer, Oberrichter in Bern	57 58	Nov. 25.	= Reisinger, Rentier in Bern	416
= 5.	= von Sinner, Oberstlieutenant in Bern	59	= 28.	= Doktor Beat Schnell in Bern	417
(sub Nr. 563-566 hienach noch für 4 Aktien unterzeichnet.)			= 30.	Die Gesellschaft zu Schiffleuten in Bern	418-422
= 9.	= Geißbühler, Wagner in Bern	60	= 26.	Herr alt Rathsherr L. Zeerleder in Bern	423-426
= 10.	= Huber, Doct. vet. in Bern	61	1839.		
= 12.	= Jaggi, Oberrichter in Bern	62	Apr. 13.	1838.	
= 13.	= Bucher, Oberstlieutenant in Bern	63	Dez. 4.	= Graf J. A. von Pourtales in Neuenburg	427 428
(sub Nr. 514 hienach noch für 1 Aktie unterzeichnet.)			= 10.	= F. Pagenstecher, Apotheker in Bern	429-431
= 13.	= Fueter, Professor in Bern	64	= 11.	= C. Wild, alt Ehegerichtschreiber in Bern	432
(sub Nr. 511 hienach noch für 1 Aktie unterzeichnet.)			= 17.	= von Gumdens, alt Oberamtman von Narwangen, in Bern	433 434
= 24.	= Risold, Fesler in Thun	65	= 1.	Die Gesellschaft zu Pfistern in Bern	435-439
= 28.	= Gutnik, Apotheker in Bern	66-70	= 22.	Herr C. von Graffenried von Erlach, Offizier in Neapel	440 441
= 31.	= Hermann, Sekretär des Justizdepartements in Bern	71	= 21.	Die Gesellschaft zu Schmieden in Bern	442-447
Aug. 1.	Frau Leuenberger-Hemmann in Bern	72	= 21.	Herr Inseleinzieher König in Bern	448
Juli 4.	Herr Tscharner von Bümpliz, in Bern	73 74	1839.		
= 5.	= C. Stettler, Baumeister in Bern	75	Jan. 2.	Die Gesellschaft zu Pfistern in Thun	449-452
= 9.	= alt Landvogt v. Müllinen, von Nydau, in Bern.	76 77	= 13.	Frau Charlotte Zeerleder geb. Bürkli in Bern	453
= 17.	= Fr. Tscharner von Kehrsatz, in Bern	78	= 16.	Brunner geb. Leuw in Bern	454-459
= 18.	= alt Schultheiß Fischer in Genf	79	= 18.	Herr Brunner allié Suter in Bern	460 461
= 20.	Frau S. J. Tscharner née Fischer in Bern	80 81	1838.		
= 20.	= Fischer von Nydau, in Bern	82 83	Dez. 8.	= Oberst Albrecht von Muralt in Bern	462
= 25.	Herr C. L. Tscharner allié Fischer, gew. Oberst in Bern	84-87	1839.		
Aug. 11.	= Durheim, Zoll- und Ohmgeldverwalter in Bern	88	Jan. 19.	= Marcuard von Gotterd in Bern	463-465
= 10.	= F. Eggimann, gewesener Negotiant in Bern	89-92	= 19.	= F. Stettler, alt Oberamtman von Trachselwald, in Bern	466 467
= 15.	= Amtsnotar Stauffer in Bern	93	= 21.	= John Dalton in Bern	468-470
= 15.	Frau Wittve Anna Jngold in Bern	94 95	= 31.	= Stettler, alt Amtschreiber von Wangen, in Bern	471
= 18.	Herr von Erlach allié von Wattenwyl, in Bern	96 97	= 31.	= F. Bürki, Vorsteher des Zeitungsbureau in Bern	472

1839.	Nr.	1839.	Nr.		
Febr. 4.	Herr Fueter, gewesener Münzmeister in Bern	473 474	März 14.	Herr Ludwig Blank, Postoffiziant in Bern	579
= 5.	= Doktor Lehmann zu Muri	475	= 14.	= F. Zieler, Tuchnegotiant in Bern	580
= 8.	= A. May von Ursellen allié Wurstemberger zu Ursellen	476	= 15.	= Mesmer, Postkassier in Bern	581
= 10.	= v. Wattenwyl v. Habstetten, zu Habstetten	477	= 15.	= Mesmer, Regierungsrathhalter in Thun	582 583
= 11.	= Adolf Marcuard, Banquier in Paris	478-480	= 16.	= F. C. L. Bourgeois, Courtier in Bern	584
= 11.	Die Gesellschaft zu Mittlen-Löwen in Bern	481-490	= 18.	= alt Rathsherr von Büren in der Schöphalben	585-587
= 9.	Herr von Herrenschand-May in Bern	491	Febr. 27.	= J. Staub, Hutmachermeister in Bern	588
= 11.	= Abraham Samuel Bürki in Bern	492	März 14.	= E. L. Ziegler, Eisenegotiant in Bern	589-593
= 11.	= J. Burkhardt, Weinhändler in Bern	493	= 14.	= F. R. Walthard, Buchhändler in Bern	594
= 11.	= Rud. Jungi, Bäckermeister in Bern	494	= 14.	Frau M. Daxelhofer geb. Stettler in Bern	595 596
= 11.	= J. Michel, Schuhmachermeister in Bern	495	= 16.	Fräulein Maria Franziska Gatschet in Bern	597
= 11.	= Spöri, jünger, Barbier in Bern	496	(sub Nr. 340 hievore bereits für 1 Aktie unterzeichnet.)		
= 11.	= Rütthardt, Sattlermeister in Bern	497	= 18.	Herr von Sinner von Märchligen, Vater, in Bern	598-605
= 11.	= Carl Kehl, Drechslermeister in Bern	498	= 18.	= U. Lehmann und Söhne zu Langnau	606
= 11.	= Christian Bürki, Revisor in Bern	499	= 19.	= R. Stettler von Zosingen, im Obstberg	607
= 11.	= Joh. Imboden, Conducteur in Bern	500	= 19.	= J. Lehmann, Unterstatthalter zu Langnau	608
= 4.	= J. Nebi, Wirth zu Kirchberg, und Wirthaste	501	= 20.	= Staatschreiber Hünerwadel in Bern	609
= 2.	= Jakob Andreas Blau zu Sumiswald	502	= 21.	= Oberst J. A. Wytttenbach in Bern	610
= 2.	= J. Marti, Bärenwirth zu Sumiswald	503	= 21.	= Fr. von Wattenwyl allié von Wattenwyl in der Schöphalben	611-614
= 4.	= Müller und Eschbold, Negotianten zu Sumiswald	504	= 21.	= J. G. Wyß, Fürsprech in Bern	615
= 2.	= J. Hirsbrunner, Negotiant zu Sumiswald	505	= 22.	= D. Hunziker, Pfarrer zu Thierachern	616
= 2.	= Doktor Burger zu Sumiswald	506	= 22.	= A. Bondeli, alt Polizeidirektor in Bern	617
= 13.	= Friedr. Daxelhofer von Uzigen in Bern	507 508	= 23.	= Theodor Zeerleder in Bern	618
= 13.	= Klafshofer Walthard in Bern	509 510	= 23.	Frau M. Zeerleder geb. von Wattenwyl in Bern	619
= 12.	= Doktor Fueter in Bern	511	= 23.	Herr Oberstlieutenant Moriz von Erlach in Bern	620
(sub Nr. 64 hievore bereits für 1 Aktie unterzeichnet.)			= 23.	= alt Standeskassier von Sinner in Bern	621 622
= 11.	= S. Kopp, Bergolder in Bern	512 513	= 23.	= Procurator F. Zeerleder in Bern	623 624
= 13.	= Oberstlieutenant Bucher in Bern	514	= 23.	= J. Christen, Schlossermeister in Bern	625
(sub Nr. 63 hievore bereits für 1 Aktie unterzeichnet.)			= 25.	= Major Brunner in Bern	626 627
= 13.	= Rud. Sprüngli, Negotiant in Bern	515	= 25.	= alt Forstmeister von Tavel in Bern	628 629
Jan. 16.	= J. J. Burgdorfer, Buch- und Kunsthändler in Bern	516	= 25.	= Oberst und alt Rathsherr von Luternau zu Montreux	630
Febr. 18.	= von Diesbach-Hallwyl in Bern	517	= 23.	= J. Hebersold, jünger, zu Signau	631
= 19.	= Carl Zeerleder von Muri in Bern	518-521	= 23.	= Peter Zürcher zu Langnau	632
= 20.	= Friedrich von Sinner in Bern	522	= 26.	= Johann Hodel zu Allmendingen	633 634
= 21.	Frau S. Thormann von Rosenberg, in Bern	523 524	= 27.	Die Familientiste Fellenberg in Bern	635 636
= 21.	= H. Thormann von Narberg, in Bern	525 526	= 28.	Herr Oberst Ludwig von Tavel in Bern	637 638
= 21.	Herr L. Thormann von Narberg, in Bern	527	= 28.	= von Sinner, alt Oberamtmann von Esstigen, in Bern	639-641
= 22.	= alt Lehenstkommissär Wyß in Bern	528 529	= 30.	= Oberherr May von Rued, in Bern	642-645
= 21.	= Hemmann allié Haller in Bern	530	= 30.	= von Wattenwyl allié von Dugspurger in Bern	646-648
= 21.	= Schorer, Küfermeister in Bern	531	= 20.	= Professor Zyro in Bern	649 650
= 23.	= Hollard und Schorer, Sohn, in Bern	532	= 26.	= Gebrüder Stücki, Taubstummenlehrer zu Friesenberg	651
= 21.	= Stauffer, Amtsrichter zu Gampelen	533	= 15.	= alt Rathsherr Trog, Vater, in Thun	652
= 23.	= Kommandant Weyermann in Bern	534	April 1.	Frau Oberstin von Tavel geb. von Mutach in Bern	653
= 23.	= Stauffer allié Dürig in Bern	535	= 2.	Herr Major Eduard von Büren in Bern	654
= 16.	= Carl Suter, Zuckerbäcker in Bern	536	= 3.	= Imhooff von Villeneuve, in Bern	655 656
= 25.	= Niklaus König im Dalmazi bei Bern	537	= 3.	= Wilhelm Thormann in Bern	657-660
= 25.	= May von Hüningen, in Bern	538	= 3.	Die Regierung der Republik Bern	661-860
= 25.	= von Sinner-Kirchberger in Bern	539 540	Jan. 29.	Herr Oberst Gottl. von Muralt in Bern	861 862
= 25.	= von Erlach v. Spiez allié Eßfinger in Bern	541 542	April 3.	= C. May allié von Diesbach in Bern	863 864
= 25.	Frau Henriette von Sinner von Worb, in Bern	543 544	= 3.	= Regierungsrath von Jenner in Bern	865 866
= 26.	Die Gesellschaft zum Distelzwang in Bern	545-550	= 4.	Jungfer Bucher von Trachselwald, in Bern	867
März 14.	Herr Samuel Rüetschi in Bern	551	= 4.	Herr Oberstlieutenant Rofelet in Bern	868
Feb. 27.	= Wildbolz, Notar in Bern	552	= 8.	Die Familientiste von Eßfinger in Bern	869 870
= 27.	Herr R. Schärerer von Nydau, in Bern	553	= 8.	Herr Oberst von Steiger von Ostermundigen, in Bern	871
= 27.	Die Familientiste von Diesbach in Bern	554-558	= 8.	= Kirchmeier von Engel in Bern	872
März 13.	Frau Wittve Leuenberger née Hemmann in Bern	559	= 8.	= von Diesbach von Liebegg, in Bern	873 874
(sub Nr. 72 hievore bereits für 1 Aktie unterzeichnet.)			= 9.	= alt Seckelmeister von Muralt in Bern	875-878
= 13.	Herr von Diesbach von Liebegg, Sohn, in Bern	560 561	= 10.	= Adolf von Rougemont allié von Bonstetten, zu Hofstetten	879-888
= 13.	= Carl Stämpfli, Buchdrucker in Bern	562	= 10.	= von Tschann allié Zeerleder in Bern	889
(sub Nr. 31 hievore bereits für 1 Aktie unterzeichnet.)			= 11.	Die Gesellschaft zum Mohren in Bern	890-895
= 13.	= Oberstlieutenant von Sinner in Bern	563-566	= 2.	Herr Regierungsrath J. Schneider in Bern	896 897
(sub Nr. 59 hievore bereits für 1 Aktie unterzeichnet.)			= 12.	= May von Belletruche, in Bern	898 899
= 13.	= S. A. Wytttenbach, Notar in Bern	567	= 13.	Frau S. Nis geb. Uffelmann in Bern	900
(sub Nr. 51 und 52 hievore bereits für 2 Aktien unterzeichnet.)					
= 15.	= Gerster, Vater, Amtsnotar in Bern	568 569			
= 14.	Frau Pfarrerin Tanner née Tscharner in Bern	570-574			
= 14.	Herr Großrath Dennler zu Langenthal	575 576			
= 14.	= alt Staatschreiber May in Bern	577 578			

Vergleichung

zwischen den verschiedenen Angeboten.

Die in gegenwärtigem Angebote ausgesetzten Preise begreifen alle Auslagen und Lieferungen für Gerüste, Stützen, Magazine, Ablagen, Geräthschaften, Führen, Maschinen, Werkzeuge u. s. w., so wie auch den Gewinn des Unternehmers.

Mitteltst der nachfolgenden Preise verpflichtet sich der Unternehmer, den Ankauf, die Lieferung, den Transport auf die Baustelle, das Setzen und die Verwendung aller Materialien nach den in den Bauplänen, Devisen und Dienstbefehlen aufgestellten Bestimmungen zu übernehmen; alles in der Ausführung gemessen.

Der Unternehmer verpflichtet sich ferner, unter keinem Vorwande von Irrthum oder Auslassung von den hienach ausgesetzten Preisen abzustehen.

Der Schweizerkubikfuß ist gleich 0,027 Kubikmeter.

Der Schweizerquadratfuß ist gleich 0,09 Quadratmeter.

A. Durch den Unternehmer auszuführende Arbeiten.	Kubik- oder Flächenmaße.	Preise der Einheiten.				
		Herr Galler.	Herr Stettler.	Bauverein.	Herr Müller.	Voranschlag von Herrn Wurstemberger.
I. Grundbau.						
1. Ausgraben in gewöhnlichem Boden und erster Schaufelwurf	pr. Kbfßstr.	Frkn. 1,70	Frkn. 1,30	Frkn. 2,16	Frkn. 1,00	Frkn. 0,67
2. Ausgraben in Kiesboden und erster Schaufelwurf	" "	1,70	1,60	2,16	1,08	0,83
3. Ausgraben in Lettboden und erster Schaufelwurf	" "	2,30	2,00	3,24	1,20	1,03
4. Ausschroten im Sandsteinfelsen mit dem Schrotspickel vor dem Ausschroten gemessen	pr. Kubfuß.	0,075	0,075	0,075	0,08	0,02
5. Transport der Ausgrabungen und Auffüllungen, so wie des ausgeschrotenen Felsens (Auf- und Abladen, Berebnen oder Aufschichten inbegriffen):						
a. mit Schubarren oder Tragbahren auf 100' Distanz in der Ebene oder 75' im Ansteigen	pr. Kbfßstr.	1,90	1,30	2,16	0,80	0,66
b. mit Karren auf 300' Distanz in der Ebene und 200' im Ansteigen	" "	3,30	3,00	4,32	1,30	1,60
6. Für jeden Schaufelwurf nach dem Ausgraben auf 4½' Höhe oder 12' horizontaler Weite	" "	1,10	1,08	1,08	0,50	0,52
7. Stampfen der Auffüllungen in 5 Zoll dicken Lagen	" "	0,90	1,30	1,08	0,98	0,66
II. Mauerwerk.						
In den ausgesetzten Preisen ist die Lieferung des Baumaterials und Mörtels, die Bearbeitung und das Setzen des Mauerwerks, aber nicht das Behauen oder Spitzen der Oberflächen inbegriffen, welche letztere Arbeiten besonders bezahlt werden (siehe unten 12 u. f.).						
1. Mauerwerk mit Kalksteinquadern vom Thunersee und hydraulischem Mörtel	pr. Kubfuß	1,60	1,60	1,50	1,35	1,02
2. Mauerwerk mit Kalksteinquadern von Solothurn und dem nämlichen Mörtel	" "	1,80	1,60	1,90	1,55	1,52
3. Mauerwerk mit Kalksteinquadern vom Thunersee und magerm Mörtel	" "	1,50	1,55	1,45	1,32	1,96
4. Mauerwerk mit Kalksteinquadern von Solothurn und dem nämlichen Mörtel	" "	1,75	1,55	1,85	1,52	1,45
5. Mauerwerk mit Granitquadern und hydraulischem Mörtel	" "	1,75	1,70	1,70	1,35	1,30
6. Mauerwerk mit Granitquadern und magerm Mörtel	" "	1,65	1,65	1,65	1,32	1,23
7. Mauerwerk mit Sandsteinquadern u. magerm Mörtel	" "	0,45	0,50	0,45	0,45	0,40
8. Mauerwerk mit grob gespitztem Kalkstein und hydraulischem Mörtel	" "	1,50	1,65	1,65	1,65	1,06
9. Mauerwerk mit Bruchsteinen von Kalkstein und hydraulischem Mörtel	" "	0,45	0,60	0,45	0,55	0,72
10. Mauerwerk mit Bruchsteinen von Kalkstein und hydraulischem Mörtel zweiter Qualität	" "	0,425	0,56	0,525	0,53	0,58
11. Mauerwerk mit Bruchsteinen von Sandstein und gewöhnlichem Mörtel	" "	0,35	0,40	0,39	0,39	0,35

	Kubik- oder Flächenmaße.	Preise der Einheiten.				
		Herr Haller.	Herr Stettler.	Bauverein.	Herr Müller.	Voranschlag von Herrn Würstemberger.
12. Sauber gefronlete Fläche mit gehauenen Kanten, für Kalkstein; d. Behauen der Lager u. Fugen inbegriffen	pr. Quadr.fuß. Stirnfläche.	Frkn. 2,40 *	Frkn. 3,00 *	Frkn. 2,60	Frkn. 1,70	Frkn. 0,33
13. Gleich bearbeiteter Granit	"	2,40 *	3,00 *	2,60	1,80	0,33
14. Sauber gehauene Fläche von Sandstein; das Behauen der Lager und Fugen inbegriffen	"	0,80 *	0,45	0,70	0,50	0,17
15. Sauber gespitzte Fläche mit gehauenen Kanten für Sandstein; das Behauen der Lager und Fugen inbegriffen	"	0,75	0,40	0,65	0,25	0,11
16. Sauber gespitzte Fläche für Kalksteinquader	"	1,35	1,50	1,50	1,00	0,22
17. Abputzen der gehauenen Stirnflächen, Verstreichen der Fugen sammt Lieferung des Mörtels oder Zements	"	0,0875	0,10	0,10	0,07	0,03
18. Gußdecke	pr. Kubikfuß	2,00	2,00	2,50	0,60	0,94
19. Kiezmörtel	" "	0,55	1,20	0,60	0,35	0,35
20. Asphaltguß	" "	12,00	10,00	12,00	0,45	0,50
21. Kiesel- oder Bruchsteine zum Ausfüllen hinter den Stützmauern; das Legen inbegriffen	pr. Kubikflastr.	20,00	22,00	22,00	3,00	48,00
22. Steinpflaster	pr. Quadr.fuß.	14,00	14,00	14,00	12,00	12,25

B. Fixe Arbeitskosten und Vergütung für Mehrarbeit.

(Das Holz und Eisen gehören nach beendigtem Gebrauche dem Unternehmer, insofern er dasselbe geliefert hat.)

	Runde Summen.				
1. Zwei Wasserkammern für den Grundbau der Pfeiler des Hauptbogens; das Ausräumen derselben bis auf den Felsen und das Ausschöpfen inbegriffen, damit der Grundbau im Trocknen auf den Felsen gesetzt werden könne	11000	12500	13200	10000	7000
2. Das Bogengerüste für den Hauptbogen, Lieferung des Holzes, Bearbeitung desselben, Aufrichten, Bedeckung, so wie den Bau der Stützpunkte und das Abbrechen des Gerüsts und besagter Stützpunkte inbegriffen	55000	55000	60000	30000	38000
3. Zwei Bogengerüste für die beiden Seitenbogen, Lieferung des Holzes, Bearbeitung derselben, Aufrichten, Bedeckung, so wie die nöthigen Stützpunkte und das Abbrechen der Gerüste und Stützpunkte inbegriffen	13000	10000	13200	4000	10000
4. Vergütung des Mehrwerths für das Behauen der Gewölbsteine der drei Gewölbe, für die großen Aufrisse, das Aufmauern der Gewölbe u. s. w.	16000	22000	16000	12000	10000
5. Nothbrücken, Gerüste, Stützen bei Ausgrabungen u. s. w.	45000	50000	50000	8000	15000

C. Preise für die Arbeiten, welche im Taglohn gemacht werden.

Die Lieferung und der Unterhalt des Werkzeuges, so wie allfällige Vorschüsse für die regelmäßige Auszahlung der Arbeiter und der Baumaterialien inbegriffen.

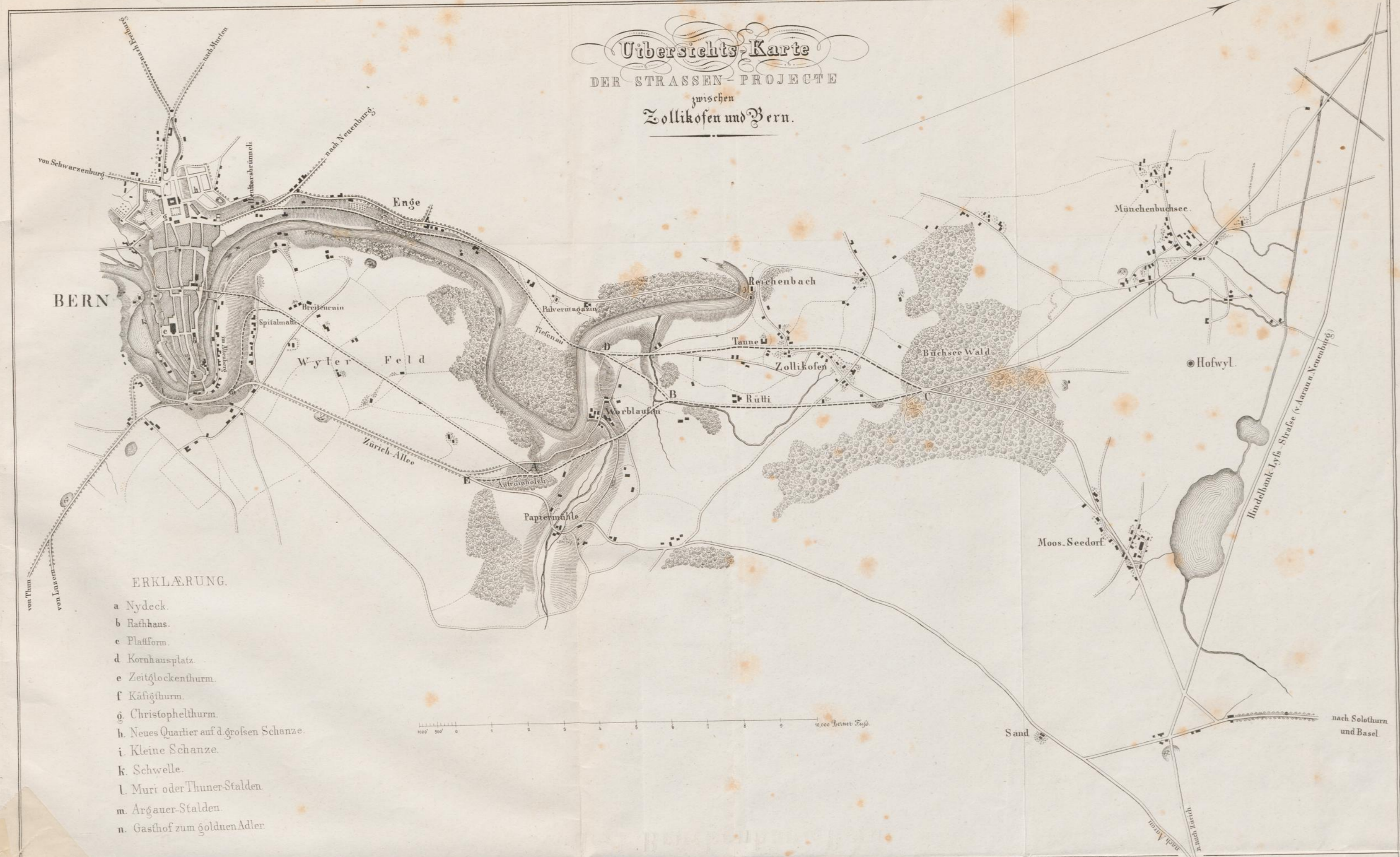
	Preise der Einheiten.				
1. Taglöhne in guter Jahreszeit; zu zehn Stunden wirkliche Arbeit:					
a. Erdarbeiter und gewöhnlicher Tagelöhner	1,10	1,20	1,20	1,00	0,95
b. Maurer	1,45	1,60	1,60	1,40	1,30
c. Steinhauer	1,70	2,20	2,00	1,40	1,20
d. Zimmermann	1,40	1,50	1,50	1,40	1,10
e. Karren mit einem Pferde und Führer	4,00	4,00	4,00	3,50	2,50
f. Karren mit zwei Pferden und Führer	7,00	7,00	7,00	6,00	4,50

* Die mit * bezeichneten Preise sind in Folge späterer Erläuterungen ermäßigt worden; nämlich Herr Stettler für Nr. 12 und 13 pr. Quadratfuß Frkn. 1,50. Derselbe für das Behauen der Lager und Fugen der Gewölbsteine Frkn. 0,65 pr. Quadratfuß.
Herr Haller für Nr. 12 und 13 für Gewölbsteine und Brustgeländer, wo alle Flächen gemessen werden, pr. Quadratfuß 11 Kreuzer. Für Sokel, wo nur die Stirnfläche gemessen wird, 13 Bzn. pr. Quadratfuß. Für Nr. 14 für Gewölbstücke, wo alle fünf Flächen gemessen werden, pr. Quadratfuß 4 kr.

	Kubik- oder Flächenmaße.	Preise der Einheiten.				
		Herr Galler.	Herr Stettler.	Bauverein.	Herr Müller.	Voranschlag von Herrn Wurstem- berger.
		frkn.	frkn.	frkn.	frkn.	frkn.
2. Lieferungen auf die Baustelle:						
a. Flußsand	pr. Kubffstr.	17,00	21,60	18,00	17,00	15,12
b. Gewöhnlicher fetter Kalk	" "	170,00	108,00	180,00	115,00	97,20
c. Hydraulischer Kalk	" "	550,00	324,00	500,00	216,00	259,00
d. Kalksteinquader, roh, vom Thunersee	" "	270,00	259,20	280,00	216,00	181,44
e. Kalksteinquader, roh, von Solothurn	" "	310,00	259,20	324,00	260,00	285,12
f. Granitquader, roh	" "	320,00	280,80	324,00	260,00	237,60
g. Sandsteinquader, roh	" "	65,00	64,80	70,00	54,00	60,48
h. Bruchstein von Kalkstein	" "	38,00	53,50	140,00	54,00	71,28
i. Bruchstein aus Sandstein	" "	32,00	43,20	33,00	—	47,52
[Das Behauen wird nach den von dem Un- ternehmer hievor (Litt. A. II. 12 ff.) ausgesetzten Preisen bezahlt.]						
k. Geschmiedetes Eisen	pr. Pfund.	0,50	0,45	0,55	0,40	0,45

Preis der Waaren		Menge		Währung	
Art	Preis	Stück	Wert	Art	Preis
1. Butter	1.50	100	150.00	2. Mehl	0.30
2. Fleisch	2.00	50	100.00	3. Roggen	0.15
3. Milch	0.50	200	100.00	4. Gerste	0.20
4. Eier	0.10	1000	100.00	5. Hafer	0.10
5. Honig	3.00	33	99.00	6. Weizen	0.25
6. Käse	1.00	100	100.00	7. Mais	0.10
7. Wein	1.00	100	100.00	8. Erbsen	0.15
8. Obst	0.50	200	100.00	9. Bohnen	0.10
9. Gemüse	0.20	500	100.00	10. Linsen	0.10
10. Getreide	0.10	1000	100.00	11. Weizen	0.25
11. Holz	0.50	200	100.00	12. Roggen	0.15
12. Eisen	1.00	100	100.00	13. Gerste	0.20
13. Kupfer	2.00	50	100.00	14. Hafer	0.10
14. Zinn	1.00	100	100.00	15. Weizen	0.25
15. Blei	0.50	200	100.00	16. Mais	0.10
16. Silber	5.00	20	100.00	17. Erbsen	0.15
17. Gold	10.00	10	100.00	18. Bohnen	0.10
18. Perlen	1.00	100	100.00	19. Linsen	0.10
19. Edelsteine	2.00	50	100.00	20. Weizen	0.25
20. Schmuck	1.00	100	100.00	21. Roggen	0.15
21. Textilien	0.50	200	100.00	22. Gerste	0.20
22. Leder	1.00	100	100.00	23. Hafer	0.10
23. Holz	0.50	200	100.00	24. Weizen	0.25
24. Eisen	1.00	100	100.00	25. Mais	0.10
25. Kupfer	2.00	50	100.00	26. Erbsen	0.15
26. Zinn	1.00	100	100.00	27. Bohnen	0.10
27. Blei	0.50	200	100.00	28. Linsen	0.10
28. Silber	5.00	20	100.00	29. Weizen	0.25
29. Gold	10.00	10	100.00	30. Roggen	0.15
30. Perlen	1.00	100	100.00	31. Gerste	0.20
31. Edelsteine	2.00	50	100.00	32. Hafer	0.10
32. Schmuck	1.00	100	100.00	33. Weizen	0.25
33. Textilien	0.50	200	100.00	34. Mais	0.10
34. Leder	1.00	100	100.00	35. Erbsen	0.15
35. Holz	0.50	200	100.00	36. Bohnen	0.10
36. Eisen	1.00	100	100.00	37. Linsen	0.10
37. Kupfer	2.00	50	100.00	38. Weizen	0.25
38. Zinn	1.00	100	100.00	39. Roggen	0.15
39. Blei	0.50	200	100.00	40. Gerste	0.20
40. Silber	5.00	20	100.00	41. Hafer	0.10
41. Gold	10.00	10	100.00	42. Weizen	0.25
42. Perlen	1.00	100	100.00	43. Mais	0.10
43. Edelsteine	2.00	50	100.00	44. Erbsen	0.15
44. Schmuck	1.00	100	100.00	45. Bohnen	0.10
45. Textilien	0.50	200	100.00	46. Linsen	0.10
46. Leder	1.00	100	100.00	47. Weizen	0.25
47. Holz	0.50	200	100.00	48. Roggen	0.15
48. Eisen	1.00	100	100.00	49. Gerste	0.20
49. Kupfer	2.00	50	100.00	50. Hafer	0.10
50. Zinn	1.00	100	100.00	51. Weizen	0.25
51. Blei	0.50	200	100.00	52. Mais	0.10
52. Silber	5.00	20	100.00	53. Erbsen	0.15
53. Gold	10.00	10	100.00	54. Bohnen	0.10
54. Perlen	1.00	100	100.00	55. Linsen	0.10
55. Edelsteine	2.00	50	100.00	56. Weizen	0.25
56. Schmuck	1.00	100	100.00	57. Roggen	0.15
57. Textilien	0.50	200	100.00	58. Gerste	0.20
58. Leder	1.00	100	100.00	59. Hafer	0.10
59. Holz	0.50	200	100.00	60. Weizen	0.25
60. Eisen	1.00	100	100.00	61. Mais	0.10
61. Kupfer	2.00	50	100.00	62. Erbsen	0.15
62. Zinn	1.00	100	100.00	63. Bohnen	0.10
63. Blei	0.50	200	100.00	64. Linsen	0.10
64. Silber	5.00	20	100.00	65. Weizen	0.25
65. Gold	10.00	10	100.00	66. Roggen	0.15
66. Perlen	1.00	100	100.00	67. Gerste	0.20
67. Edelsteine	2.00	50	100.00	68. Hafer	0.10
68. Schmuck	1.00	100	100.00	69. Weizen	0.25
69. Textilien	0.50	200	100.00	70. Mais	0.10
70. Leder	1.00	100	100.00	71. Erbsen	0.15
71. Holz	0.50	200	100.00	72. Bohnen	0.10
72. Eisen	1.00	100	100.00	73. Linsen	0.10
73. Kupfer	2.00	50	100.00	74. Weizen	0.25
74. Zinn	1.00	100	100.00	75. Roggen	0.15
75. Blei	0.50	200	100.00	76. Gerste	0.20
76. Silber	5.00	20	100.00	77. Hafer	0.10
77. Gold	10.00	10	100.00	78. Weizen	0.25
78. Perlen	1.00	100	100.00	79. Mais	0.10
79. Edelsteine	2.00	50	100.00	80. Erbsen	0.15
80. Schmuck	1.00	100	100.00	81. Bohnen	0.10
81. Textilien	0.50	200	100.00	82. Linsen	0.10
82. Leder	1.00	100	100.00	83. Weizen	0.25
83. Holz	0.50	200	100.00	84. Roggen	0.15
84. Eisen	1.00	100	100.00	85. Gerste	0.20
85. Kupfer	2.00	50	100.00	86. Hafer	0.10
86. Zinn	1.00	100	100.00	87. Weizen	0.25
87. Blei	0.50	200	100.00	88. Mais	0.10
88. Silber	5.00	20	100.00	89. Erbsen	0.15
89. Gold	10.00	10	100.00	90. Bohnen	0.10
90. Perlen	1.00	100	100.00	91. Linsen	0.10
91. Edelsteine	2.00	50	100.00	92. Weizen	0.25
92. Schmuck	1.00	100	100.00	93. Roggen	0.15
93. Textilien	0.50	200	100.00	94. Gerste	0.20
94. Leder	1.00	100	100.00	95. Hafer	0.10
95. Holz	0.50	200	100.00	96. Weizen	0.25
96. Eisen	1.00	100	100.00	97. Mais	0.10
97. Kupfer	2.00	50	100.00	98. Erbsen	0.15
98. Zinn	1.00	100	100.00	99. Bohnen	0.10
99. Blei	0.50	200	100.00	100. Linsen	0.10
100. Silber	5.00	20	100.00		

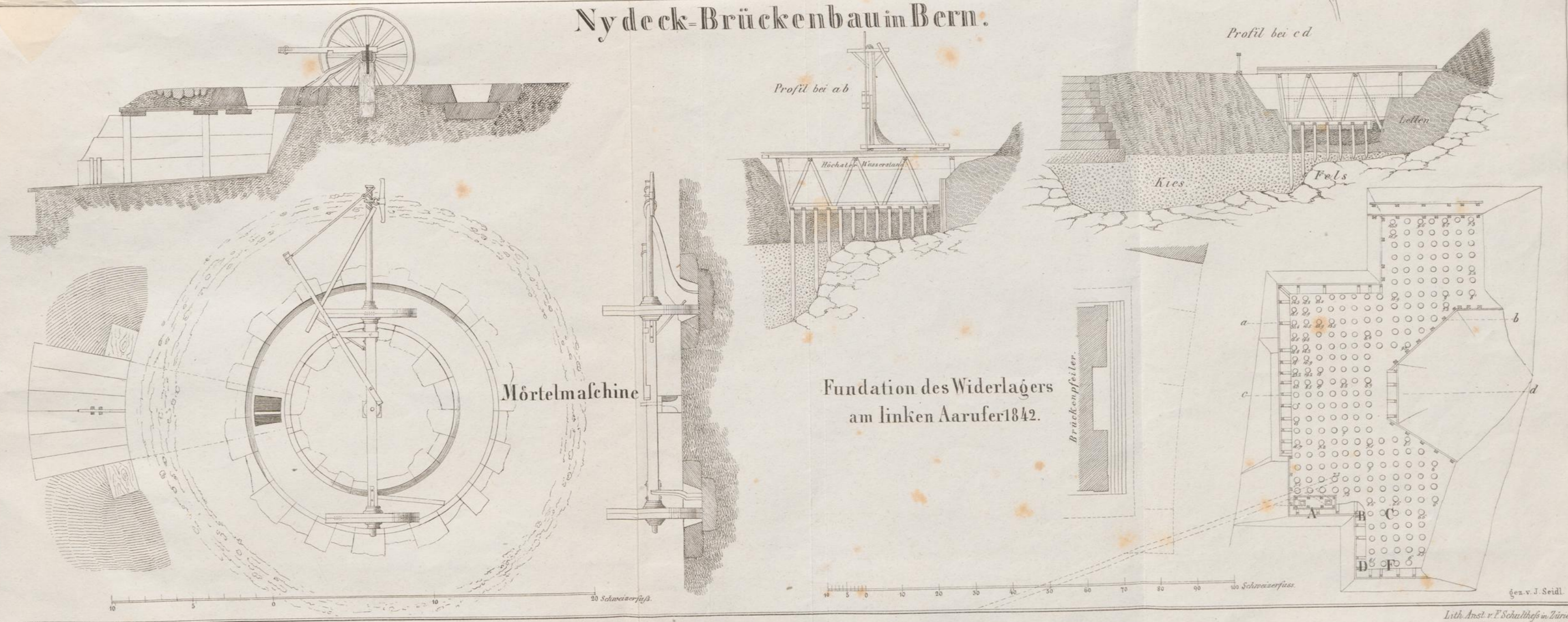
Übersichts-Karte DER STRASSEN-PROJECTE zwischen Zollikofen und Bern.



ERKLÄRUNG.

- a Nydeck.
- b Rathhaus.
- c Plattform.
- d Kornhausplatz.
- e Zeitglockenthurm.
- f Käfigthurm.
- g Christophelthurm.
- h Neues Quartier auf d. grossen Schanze.
- i Kleine Schanze.
- k Schwelle.
- l Muri oder Thuner-Stalden.
- m Argauer-Stalden.
- n Gasthof zum goldenen Adler.

Nydeck-Brückenbau in Bern.

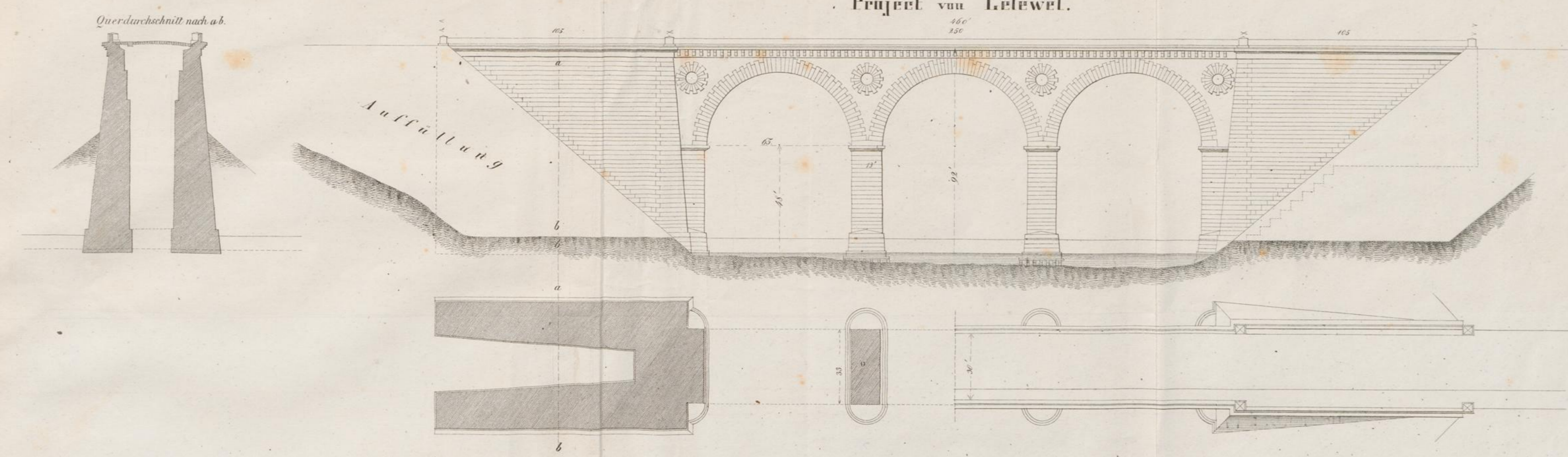


Mörtelmaschine

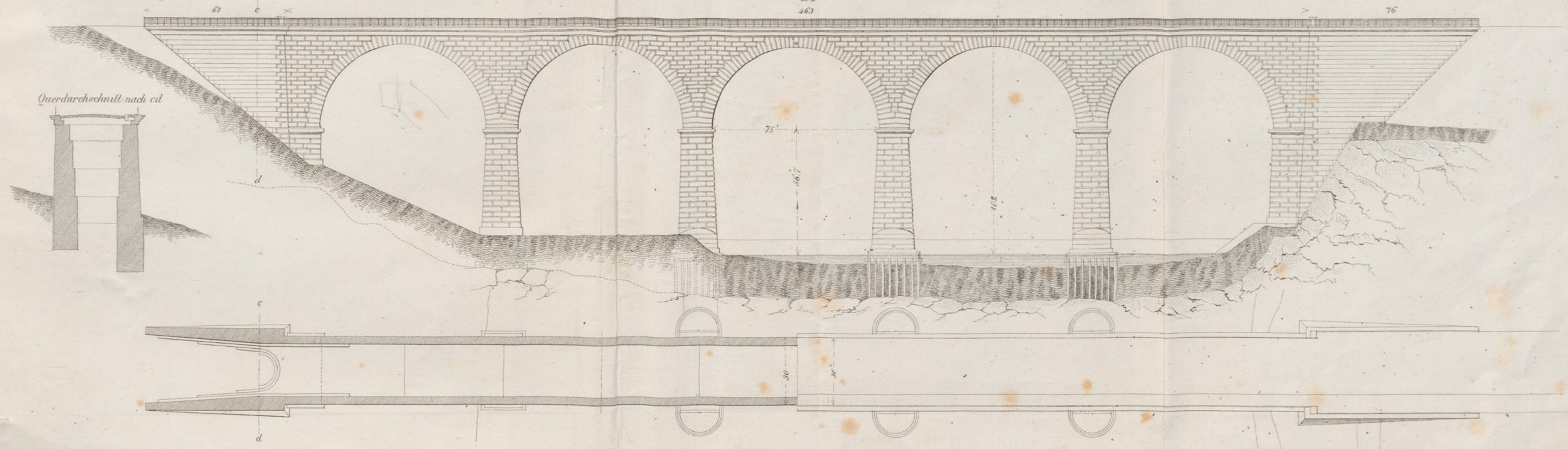
Fundation des Widerlägers
am linken Aarufer 1842.

Übersicht der Brückenprojecte über die Aare bei der Tiefenau.

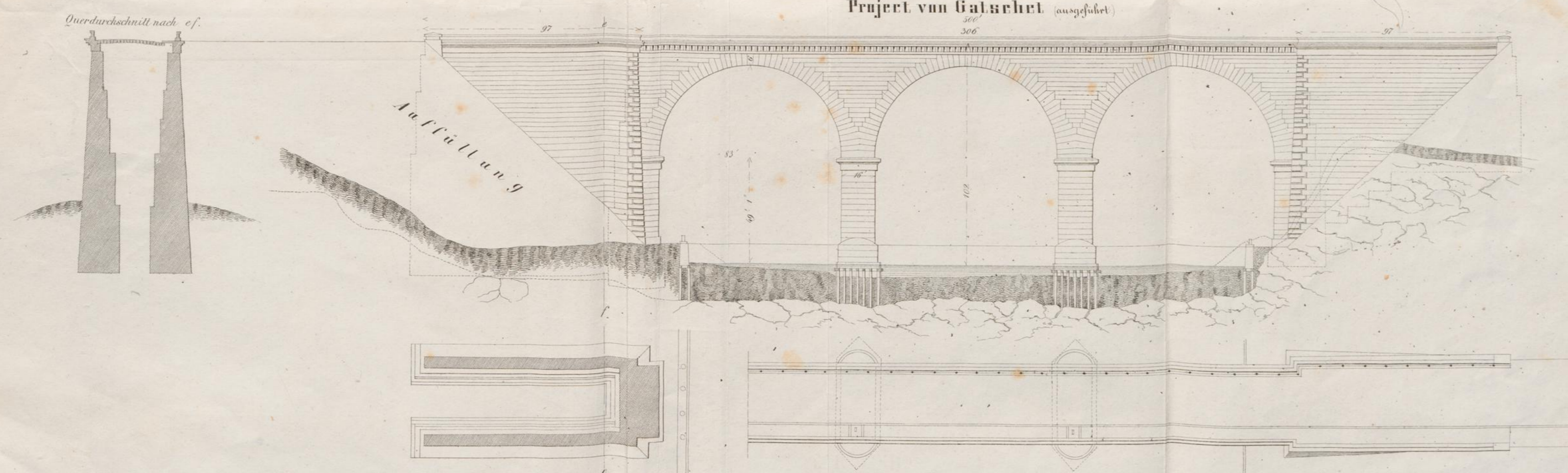
Project von Lelevel.



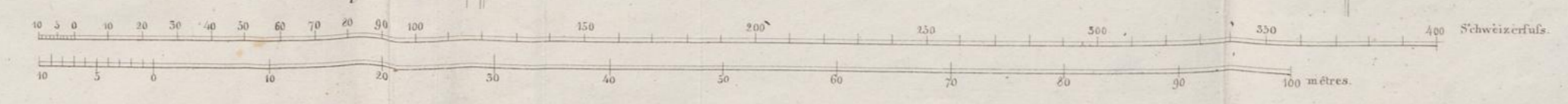
Project von C. E. Müller.

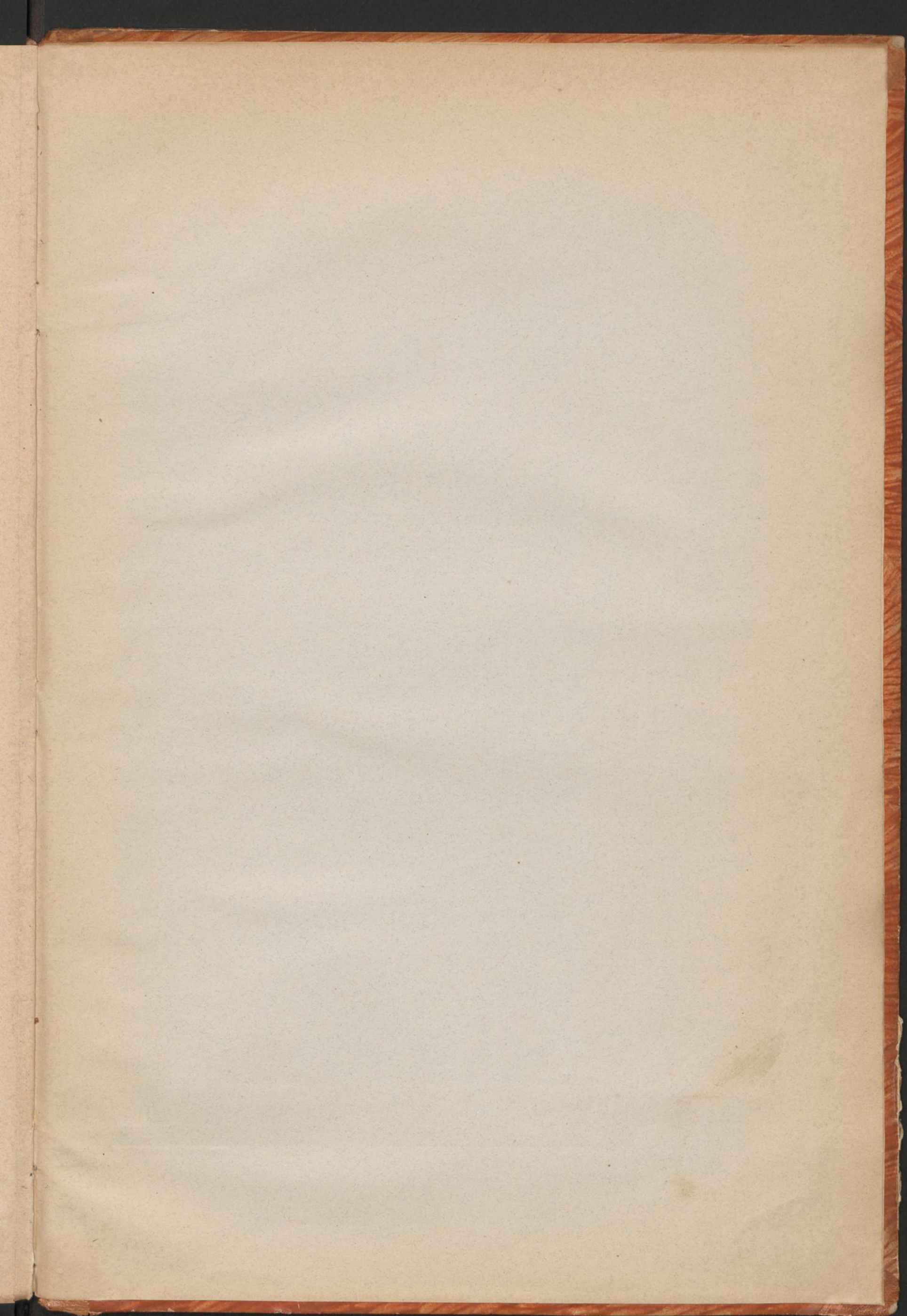


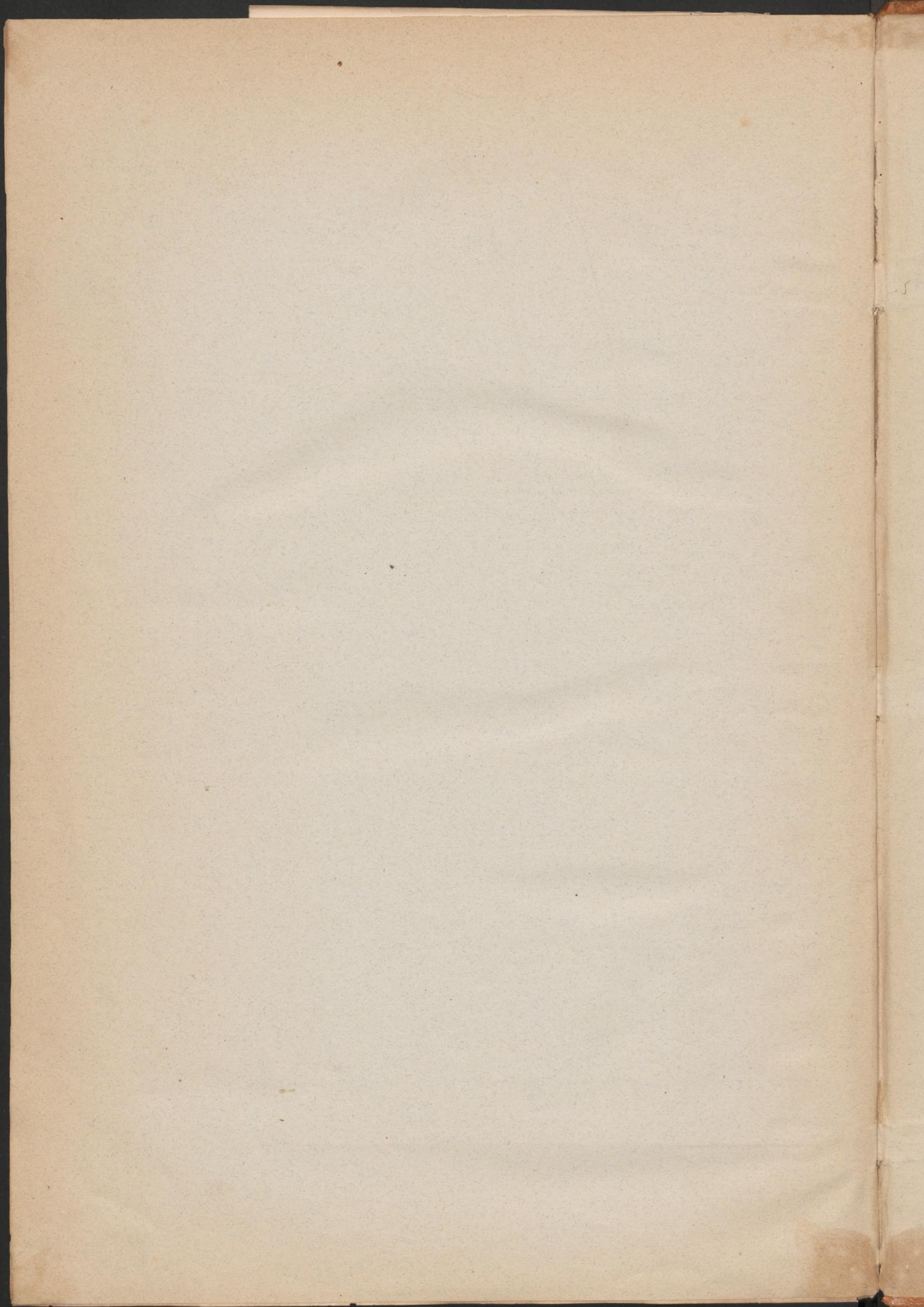
Project von Gatschet (ausgeführt)



Maafstab von $\frac{1}{500}$







ETH ZÜRICH
BIBLIOTHEK

2		2174	1	*			
Abt. T		Nummer U	Band	Teil	Aufl.	E	S



BUCHKARTE
Bitte nicht herausnehmen!

006071 5220071

