



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Einleitung.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-63572](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-63572)

Einleitung.

Die Construction der hölzernen Brücken hat weit weniger Schwierigkeiten, als die Construction zu Ueberspannung großer Räume, da entweder die Entfernung, welche überspannt werden soll, nicht so groß ist, daß sie Schwierigkeiten darböte, oder aber man hat bei Ueberspannung größerer Räume feste Widerlager, gegen welche man das Sprengwerk stoßen lassen kann. Wir haben früher gezeigt, und zwar in dem Abschnitte über das Knotensystem, daß es bei Wohngebäuden nicht vortheilhaft sei, Sprengwerke oder denen ähnliche Constructionen anzubringen, da sie immer einen horizontalen Druck gegen die Mauern ausüben, folglich solche Constructionen stärkere Mauern erfordern, als bei Anordnung von Hängewerken oder solchen Constructionen, die nur einen verticalen Druck gegen die Mauern ausüben. Bei Brücken ist das nun ganz anders; man hat hier an den Ufern und den mittleren Pfeilern oder Jochen feste Punkte oder Mauern, die durch einen Seitendruck nicht umgeworfen werden können es lassen sich also hier auch Sprengwerke mit großem Vortheil anwenden und sie verdienen hier den Vorzug vor den Hängewerken.

Daß Brücken von Holz, namentlich von Nadelholz, eine geringe Dauer haben, sowie fortwährend einer sorgfältigen und kostspieligen Unterhaltung bedürfen, ist bekannt; man hat daher die Brücken häufig mit einer Bedachung versehen. Dagegen erhöht eine solche Bedachung die Anlagekosten der ganzen Construction, indem das Gewicht der ersteren eine Vermehrung des Tragvermögens der letzteren bedingt, die Construction einer bedeckten Brücke weit weniger einfach ist, als die einer offenen, und daher geübtere Arbeiter voraussetzt. Moller spricht sich in seinen „Beiträgen zu der Lehre von der Construction“ sehr warm für die Dächer der Brücken aus, indem er sagt:

„Zur Erhaltung der Brücken von Holz ist es sehr vortheilhaft, sie durch ein Dach gegen die Masse zu schützen. Unsere Vorfahren bedeckten ihre großen Holzbrücken und sicherten denselben dadurch eine Dauer von Jahrhunderten; da dieser Gebrauch in neuern Zeiten ganz abgekomen ist, so dürfte es nöthig sein, die Gründe für und wider die Dächer auf Brücken hier kurz anzuführen.“

Man wirft den bedeckten Brücken folgende Fehler vor:

- 1) Die Dächer erfüllen ihren Zweck nicht, indem sie den Regen und Schnee nicht vollständig abhelfen.
- 2) Sie belasten die Brücke zu sehr.
- 3) Sie böten dem Winde eine so große Oberfläche, daß eine Seitenausbiegung leicht möglich sei.
- 4) Würden die Baukosten dadurch unverhältnißmäßig vermehrt.
- 5) Wären die bedeckten Brücken häßlich.

Hierauf dürfte sich folgendes erwidern lassen: Wenn man es überhaupt in unserem Klima für räthlich hält, Gebäude von Holz anstatt durch Terrassen durch Dächer zu überbeden, so gelten diese Gründe noch weit mehr bei großen hölzernen Brücken, deren Erbauung so kostbar und deren ununterbrochene Unterhaltung für das Publikum so wichtig ist. Werden die Brücken nicht nur oben, sondern auch auf den Seiten, zugedeckt, wie die in der Schweiz, so kann bei guter Unterhaltung des Daches gar keine Masse an die Brücken kommen, nimmt man aber mehr Rücksicht auf Schönheit und läßt die Seiten offen, so bildet die Brücke eine bedeckte Gallerie, welche eine Gegend mehr verschönert, als verunstaltet, und immer noch vielen Schutz gewährt. Daß unter ein solches Dach bei heftigem Winde auch Schnee und Regen getrieben werden kann, wird Niemand leugnen, dies schadet aber wenig, wie die vielen offenen Gallerien zeigen, welche ehemals so häufig in alten Städten gefunden wurden und die wir an den Tyroler und Schweizer Bauerhäusern noch jetzt mit Vergnügen erblicken.

Hinsichtlich der Kosten ist aber zu bemerken, daß es gewiß eine sehr falsche Rechnung sein würde, wenn man ein hölzernes Bauwerk aus Sparsamkeit ohne Dach ließe; was hier von hölzernen Gebäuden im Allgemeinen gilt, findet auch auf die hölzernen Brücken insbesondere Anwendung.

Den Vorwurf der Häßlichkeit betreffend, gesteht der Verfasser offen, daß es ihm sehr nachtheilig scheint, wenn man unbestimmte Begriffe von Schönheit da anwenden will, wo sie

gewiß nicht hingehören. Die erste Forderung, die man an eine Brücke macht, ist ohne Zweifel die der Zweckmäßigkeit. Nur insofern es dieser nicht schadet, darf das, was man gewöhnlich Schönheit nennt, berücksichtigt werden; ja in den meisten Fällen wird ein solches Werk gerade durch die höchste Zweckmäßigkeit einen ihm eigenthümlichen Grad von Schönheit erhalten.“

Merkwürdig ist, daß die Brücken, welche Moller giebt und die wir in Fig. 1004 und Fig. 1016 mittheilen, nur von oben bedeckt sind. In der That mag solcher Schutz der Brücke nur ein geringer sein und nicht die Vortheile gewähren, die Moller sich hiervon verspricht, denn nur senkrecht fallenden Schnee oder Regen wird das Dach auffangen, nicht aber die Brücke gegen Schneegestöber oder Schlagregen schützen können. Wie nun diese Feuchtigkeit der Brücke, wie Moller behauptet, wenig schaden soll, ist wohl schwerlich zu bezweifeln. Die Differenz der Kosten einer bedeckten und unbedeckten Brücke ist bei Brücken von geringer Spannweite sehr bedeutend. Werden die Interessen aus dem Anlage-Kapital einer bedeckten gegen die Kosten der Unterhaltung und periodischen Erneuerung einer offenen Brücke gehalten, so lehrt das Resultat der Vergleichung, daß für geringere Spannweiten unbedingt einer offenen Construction der Vorzug zu geben ist.

Bei einer Vergleichung werden folgende Erörterungen vorangehen müssen, um sich für eine bedeckte oder unbedeckte Brücke zu entscheiden. Nämlich die Beschaffenheit und der Preis des Holzes gegenüber der Höhe des Arbeitslohnes an dem Orte der Construction, so daß in Gegenden, welche an dauerhaftem Bauholze Ueberfluß haben, der Vortheil immer noch auf der Seite der offenen Construction steht, während in Gegenden, wo die erforderlichen Hölzer entweder zu sehr hohem Preise oder in ungleich geringerer Qualität zu Gebote stehen, eine bedeckte Construction vorzuziehen ist.

Nitgen meint in dem früher angeführten Werke, und nicht mit Unrecht, „daß eine bedeckte, ganz oder theilweise an den Seiten zugeschlagene Brücke einen durchaus häßlichen Anblick gewähre, besonders wenn der Dachstuhl mit der Sprengung der Tramen parallel geht, oder gar wenn die Brücke aus mehreren Brückensachen zusammengesetzt ist. Er ist indessen der Meinung, daß Dächer mitunter durchaus erforderlich seien, jedoch müßten sie leicht, offen und sehr weit ausgeladen sein, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollten.“ Letztere Ansicht möchte sich in der Praxis denn doch schlecht bewähren, denn wenn das Dach ganz leicht constructirt ist, und es namentlich weit ausladet, so würde ein solches Dach bei Sturmwinden abgedeckt oder gänzlich heruntergeworfen werden, besonders wenn, wie Nitgen es wünscht, die Brücke von der Seite nicht zugedeckt ist. Unbedingt geht Nitgen zu weit, wenn er die Ursache des Verderbens der Brücken in dem Umstande erblickt, daß die unbedachten Brücken oft einen Wetterverfälschung haben. Der Grund, daß die Luft dem Holze nicht hinzutreten kann, ist nicht stichhaltig, denn die Brücken sind an ihrer untern Seite nicht verschalt und die Luft kann hinreichend hinzutreten, um das Verfaulen des Holzes zu verhindern.

Nachstehende Umstände können übrigens eine Bedachung der Brücke erleichtern oder rechtfertigen. Liegt nämlich der Horizont der Fahrbahn in so geringer Höhe über dem Wasserpiegel, daß die Streben eines sogenannten Sprengwerkes (oder einer die Fahrbahn von unten stützenden Construction) bei jedem Anschwellen des Flusses durchnaßt werden müssen, oder ihnen wohl gar durch Eisflöße Gefahr droht, so wird statt eines Sprengwerkes ein sogenanntes Hängewerk angewendet, wo das Tragsystem über der Fahrbahn liegt, und diese letztere an dasselbe aufgehängt erscheint. In einem solchen Systeme ist das Gerippe der beiden Seitenwände der bedeckten Brücke schon gegeben und es bedarf daher nur noch der Auflegung des Daches. Je bedeutender die Spannweiten der Brücken sind, desto seltener sind die Fälle, daß die Widerlager zur zweckmäßigen Anlage eines Sprengwerkes die erforderliche Höhe haben, eine Ursache, die auf die Anordnung von Hängewerken hinweist und auf die Bedachung der Brücken, namentlich, wenn solche von Nadelholz angefertigt sind. Die Reparaturen einer offenen Brücke von Nadelholz beginnen im zweiten oder dritten Jahre nach ihrer Beendigung und nehmen von Jahr zu Jahr zu. Ist die Brücke von großer Spannweite, mithin von sehr zusammengefügter Construction, so ist die Erneuerung einzelner von der

Fäulniß ergriffener Theile derselben mit großen Schwierigkeiten und daher auch mit großen Kosten verbunden. Die Unterhaltung einer bedeckten Brücke beschränkt sich dagegen fast ausschließlich auf die zeitweise Erneuerung der Fahrbahn. Uebrigens sind wo möglich Brücken von allzugroßer Spannweite zu vermeiden und sehr zu beherzigen ist, was Herr von Pechmann in seiner „Anleitung zum Bau der Haupt- und Vicinalstraßen“ sagt: „Man hat oft Brücken, besonders Holzene erbaut, deren Dessnungen man, wie es scheint, aus keiner andern Ursache, als um etwas Außerordentliches zu leisten und Aufsehen zu erregen, um vieles weiter gemacht hat, als jener Endzweck (d. i. der ungehinderte Abzug des Wassers und des Eises), erfordert. So sinnreich und künstlich manche dieser Holzconstruktionen sind, so kann man ihnen doch meistens den Vorwurf machen, daß sie kostbar, schwer zu erhalten und noch schwerer auszubessern sind. Dessnungen von 60—70 Fuß Weite sind für die unschädliche Abführung des Eises überall hinreichend. Diese Weiten können noch mit ziemlich einfachen, leicht zu erhaltenden Holzconstruktionen überdeckt werden, und es dürfte nur in wenigen Ländern an dem dazu nöthigen Holze mangeln.“

Es können allerdings auch Fälle vorkommen, die eine größere Spannweite erfordern, diese werden jedoch immer selten sein und haben wir es vorgezogen, in unserm vorliegenden Werke lieber eine Zusammenstellung der verschiedenen Constructionsarten zu geben, als daß wir Construktionen solcher abnormen Fälle mittheilten. Nach den vielen von uns mitgetheilten Construktionen von Hängewerken für große Weiten kann es Niemanden schwer fallen, die Grundregeln der Construktion auch auf die Brücken anzuwenden, um so mehr, da, wie schon gesagt, bei den Brückenconstruktionen erleichternde Umstände hinzutreten, wie z. B. der, daß man den Balken ein größeres und breiteres Auflager geben kann, wodurch die Streben eine kräftigere Unterstüzung haben, als wie das bei dem Häuserbau möglich ist, wo die Breite der Mauer, selbst bei den größten Construktionen für diesen Zweck immer beschränkt ist.

Lassen wir jetzt die verschiedenen Constructions-systeme folgen.

Tafel 158.

F. 987. giebt eine Brücke, in welcher das Hängewerk aus krumm gewachsenen Stämmen besteht. Die Construktion ist ganz einfach; die krummen Träger werden auf die Dreibalken aufgekämmt und aufgebolt. Um sie so wenig als möglich zu schwächen, werden sie nur an den verticalen Seiten beschlagen, so daß sie in eben dieser Richtung ihre volle Stärke behalten, wodurch sie nach oben auch eine Abwässerung haben. Will man die krummen Träger mit den Dreibalken verbinden, wie es die Figur giebt, so werden dreifache Pfahljoche erfordert. Um das zu vermeiden, kann man die krummen Träger auch in die Dreibalken versagen, wodurch aber keineswegs die Festigkeit vermehrt wird. An dem Träger werden mittelst Bolzen zwei oder drei Unterzüge *d* aufgehängt, auf denen die Straßebäume ruhen. Die Straßebäume werden in die Unterzüge verkämmt. Je nachdem man die krummen Hölzer von hinreichender Stärke und Länge erhalten kann, kann man sich dieser Construktion bis zu einer lichten Fachweite von 25—30 Fuß bedienen. Je größer die Entfernung ist, desto mehr Unterzüge muß man anbringen, um sie nicht zu sehr zu belasten. Bei der angegebenen Construktion kann, wie die Figur zeigt, der Belag dieser Brücke auf die Dreibalken gelegt werden; treten aber die gebogenen Träger mit Versäzung in den Dreibalken, so wird der Belag der Brücke an dieser Stelle dadurch unterstüzt, daß an die Dreibalken nach Innen zu Kreuzhölzer gelegt und mit den Dreibalken verbolt werden. Um die Träger gegen die Einwirkung der Witterung zu schützen, werden sie verschalt, wodurch zu gleicher Zeit ein Geländer gebildet wird. In Cüstrin soll eine dieser ähnliche Brücke erbaut sein, die 100 Fuß lang und 20 Fuß breit ist.

F. 988. Eine Jochbrücke, 34 Fuß zwischen den Stirnjochen lang und 20 Fuß breit. A Seitenansicht, theils mit ganzen Pfahljochen, theils mit aufgesetzten Jochen. B Halber Grundriß dieser Brücke, zur Hälfte mit und zur Hälfte ohne Belag. C Ansicht eines Mitteljoches halb aufgesetzt, halb mit ganzen Pfählen. D auf der linken Seite: halbe Ansicht eines Stirnjochs mit

ganzen Pfählen. D rechts: halbe Ansicht eines Stirnjochs mit aufgesetzten Pfählen.

Die Stirnjoche dienen zur Haltung der Erde an den Ufern, und müssen daher Flügel an beiden Seiten erhalten, damit das Wasser hinter dem Stirnjoch keinen Durchgang finde, und so die Joch hinterspüle. Die Pfähle a dieser Joch werden schräg eingeschlagen, damit sie um so leichter dem Seitendruck der Erde widerstehen. Die Eckpfähle erhalten außerdem auch noch eine geneigte Stellung gegen die übrigen Pfähle. Sie werden so fest als möglich und zwar mit dem Stammende nach unten eingeschlagen. Auf diese Pfähle wird ein Holm *b* gezapft und mit eisernen Klammern befestigt. Die Pfähle *c* für die Flügel erhalten ebenfalls eine angemessene schräge Stellung, welche die Zeichnung andeutet, und auf sie wird ein Holm *d* gezapft, der an den letzten Pfahl verklammert und auf den Holm *b* aufgekämmt ist; hier wird er auch noch mit dem darunter stehenden Eckpfahl durch eine Klammer verbunden. Hinter den Pfählen werden so tief als möglich unter dem Wasser Bohlen bis an die Holme aufgesetzt und hinter diesen oder Thon eingestampft, theils um das Eindringen und Auspülen des Wassers durch die Fugen zu verhindern, theils um die Bohlen gegen Fäulniß zu schützen.

Die Mitteljoche bestehen aus einer Reihe von Pfählen *e*, von denen die äußersten in einer schrägen Richtung, die übrigen aber senkrecht eingeschlagen sind und deren Entfernung von einander ungefähr 4 Fuß beträgt. Auf die Pfähle werden die Holme *f* gezapft und durch Klammern nach Fig. C befestigt. Auf die Holme aller Joch sind die Brücke *n* *b* *a* *k* *e* *n* *g* aufgekämmt, auf welchen der Belag von Halbhölz *h* liegt. Auf diesem steht zu beiden Seiten der Brücke das Geländer, zu dessen Befestigung auf dem Belage kurze Schwellen *i* aufgenagelt sind, in welchen die von außen verstreuten, in der halben Höhe verriegelten und oben mit einem Handgriff *k* versehenen Geländerstiele stehen. Die Geländerstiele über den Flügeln sind in die Erde eingegraben.

Die Höhe einer solchen Brücke richtet sich nach der Höhe der Ufer, muß aber immer wenigstens einige Fuß über dem höchsten Wasserstande sein. Die Joch müssen immer in der Richtung des fließenden Wassers stehen, und wenn dieses eine Geschwindigkeit hat, welche einen nachtheiligen Eisgang verursacht, so werden vor die Joch in der Richtung gegen den Strom Eisbrecher angebracht, welche aus einer Reihe Pfählen mit einem aus dem Wasser schräg bis über den höchsten Wasserstand hinaufreichenden Holme bestehen. Die Pfähle des Eisbrechers, so wie die der Brückenjoche, werden dann so hoch mit Bohlen bekleidet, als es die Höhe des Wassers mit welchem das Eis weggeführt wird, nöthig macht, damit sie nicht beschädigt werden. Die Pfähle, so weit sie beständig unter dem Wasser stehen, sind keiner Beschädigung ausgesetzt, wohl aber sind die Theile derselben, welche abwechselnd unter und über demselben stehen, der Fäulniß unterworfen. Sind diese Stellen schadhaft geworden, so werden die Pfähle, wie Fig. A, B, C und D (rechts) zeigt, so tief als möglich unter dem Wasser abgeschnitten und mit Holmen *e* versehen. Auf diese werden dann die Stiele *m* gesetzt, und endlich die oberen Holme *h*, *d*, *f* aufgelegt. Die Stiele *m* werden durch Klammern mit den darunter befindlichen Pfählen verbunden. Da, wo ein Druck in der Richtung des Stromes zu befürchten ist, müssen diese aufgesetzten Joch noch mit Strebbändern versehen werden. In dem Stirnjoch stehen hier die aufgesetzten Stiele senkrecht welches bei einer geringen Höhe ausreicht, bei einer größeren Höhe aber auch in einer schrägen Richtung geschieht, wodurch der Seitendruck der Erde sich vermindert.

F. 989. Eine Jochbrücke auf Sattelhölzern, 40½ Fuß zwischen den Seitenjochen lang und 24 Fuß breit.

Da die Brücken durch ihre Joch stets dem Wasser ein Hinderniß in der Bewegung entgegensetzen, wodurch die Gewalt des Stromes gegen die Brücke und seine Geschwindigkeit vermehrt wird, so ist es notwendig, die Brückenjoche so weit als möglich auseinander zu setzen. Wenn aber die Balken bei einer größeren Weite der Joch die gehörige Festigkeit haben sollen, so ist eine künstliche Unterstüzung nöthig, welche um so zusammengefügter wird, je weiter die Joch von einander entfernt sind. Ein einfaches Mittel, weitere Brückenjoche anzubringen, sind die Sattelhölzer, mit welchen die vorliegende Brücke