



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Zimmerwerks-Baukunst in allen ihren Theilen

Romberg, Johann Andreas

Leipzig, 1847

Tafel 161.

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

führen Werke Beispiele von kleinen Brücken mit, die wir in Fig. 1000 bis 1002 wiedergeben. In der Beschreibung sagt er: die parallelen Strebebohlen ab, welche 3 Zoll breit und 10–12 Zoll hoch sind, stützen sich in eine 12 Zoll ins Gevierte haltenden Hängesäule, in welche bei d d zwei 9 Zoll breite und 6 Zoll hohe Trageswellen zur Hälfte eingelassen und mit einander durch die Hängesäulen verschraubt sind. Die Trageswellen ee sind in die Trageswellen aa eingeschnitten, und die 6 Zoll dicken und 12 Zoll breiten Geländerbohlen ff sind für den Durchgang der Bohlen hh durchschnitten. Diese Brücke, meint Röder, kann durch einige Verstärkung der Hölzer leicht für den Uebergang großer Thiere eingerichtet werden. Wir sind der Ansicht, daß es wohl zweckmäßiger sein würde, die untern Strebebohlen a nicht in die Hängesäule, sondern gegen einen Spannriegel treten zu lassen, welcher in der Mitte durch die Unterzüge dd getragen wird.

F. 1001. Eine Laufbrücke für Menschen und kleinere Thiere aus starken Bohlen, wie sie in Holland gebaut werden. „Sie besteht aus zwei starken, dreizölligen Bohlen ab, cd von 10 bis 12 Zoll Breite; diese werden gegen zwei Stützpfeile f ins Kreuz aufgestellt. Man legt nun auf ihre Mitte eine 8–9 Zoll hohe Trageschwelle, schneidet sie etwas ein und umgiebt beide Bohlen mit einem eisernen Bande, das man an die Trageschwelle annagelt. Auf diese legt man zwei vierzöllige Bohlen h h von 14–15 Zoll Breite. Der mittlere Geländerpfeiler wird auf die Trageschwelle verzapft, auch mit dem Bügel gefast und in kk verstrebt. Die Mittelpfeiler ii werden auf die Ranten der Bohlen verzapft; beide, 3 Fuß von einander entfernte, Rippen sind bei m und n durch Schraubensohlen mit einander verbunden. Diese holzsparende Einrichtung ist bequem auszuführen und mit etwas stärkeren Strebebohlen leicht etwas breiter für Pferde und Rindvieh einzurichten.“

Diese Construction läßt gewiß noch eine bedeutende Verbesserung zu und wie sind der Ansicht, daß es gewiß zweckmäßiger sein würde, den Unterzug g durch zwei starke Streben, die in der Mitte unter dem Unterzug zusammenstoßen, und dadurch die Brücke in der Mitte tragen zu lassen. Es könnten dann die Bohlenstreben gd und gb ganz wegfallen. Die Kreuzverbindung ist gewiß an und für sich recht zweckmäßig, wenn aber die Brücke zufällig stark belastet wird, so möchten die Bohlen ag und gc sich doch nach der Seite biegen und so ihr Tragvermögen verlieren.

F. 1002. Eine Laufbrücke. „Für etwas größere Spannweiten,“ sagt Röder, „von 50–55 Fuß, fragt es sich, ob man ein Joch oder auch einen Bock aufstellen kann. In diesem Falle macht man die Strebebohlen 6–7 Zoll dick bei 12 Zoll Breite und verzapft sie in die Hängesäulen. Diese sind für die Trageswellen verlockt und bestehen der Länge der Brücke nach aus zwei 8 Zoll breiten Hälften, von der Bohlendicke, welche oben und unten mit eisernen Ringen beschlagen sind. Die vier Straßenträger macht man 9 Zoll hoch und 7 Zoll breit, und der Bohlenbelag kann 3 Zoll dick sein. Die Stärke der Saumschwellen aa und des Geländers b kann man nach Bedarf bestimmen. Die Strebebohlen werden mit den Straßenträgern in d verschraubt. Auf den vorstehenden Joch- und Trageschwellen sind Fußbänke ee angebracht.“

Wir fügen hierbei hinzu, daß es uns nicht zweckmäßig erscheint, daß die Strebe d an den Ufern nur in eine Schwelle tritt, welche bei einem bedeutenden Drucke leicht fortgeschoben werden kann, wenn sie nicht gut hintermauert ist, was der Bohlen, der durch die Strebe d geht, nicht zu verhindern im Stande ist.

F. 1003. Die bei Grizena über die Saale erbaute Brücke, der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn. „Diese Brücke, welche eine Länge von 1450 Fuß hat, ist auf 30 steinernen Pfeilern gegründet und hat eine Breite von 29 Fuß, um das doppelte Eisenbahnschienenpaar aufzunehmen. Die Pfeiler sind im Lichten 40 Fuß von einander entfernt. Die Balken a werden durch zwei Paar Hängeisen an den aus fünf Theilen bestehenden und in einander verzahnten und verholzten Hölzern getragen. Auf dem Balken a liegen die Querböhlen b, welche jedoch durch die ganze Breite der Brücke nicht aus einem Theile bestehen, sondern in der Mitte vielmehr noch einen Zwischenraum zwischen sich haben, um, wenn die eine Seite der Brücke

befahren wird, der anderen die Erschütterung nicht mitzutheilen.“ Eine weitere Beschreibung des Sprengwerks wird überflüssig sein.

Tafel 161.

F. 1004. Die Brücke zu Seeheim, nach Moller's Knotensystem. „Dieselbe überdeckt zwar nur einen tiefen Hohlweg, der für Holzfahren und als Viehtrieb dient; inzwischen wird aus dieser Abbildung das Princip, worauf diese Brücke beruht, hinlänglich beurtheilt werden können.“

Der Grundsatz, dem Regenwasser keinen Aufenthalt zu geben und der Luft allenthalben Zutritt zu verschaffen, ist auch hier beobachtet. Die Fahrbahn ist durch drei Gebinde unterstüzt, deren Strebepfosten unten auf kurzen Holzstücken ruhen, welche wir Schuhe nennen wollen. Ueber die Vortheile der Letzteren bei Dachconstruktionen ist bereits gelegentlich des Dachstuhls auf dem Theater zu Mainz (s. diese Tafel) die Rede gewesen; es wird also hier nur nöthig sein, in Hinsicht auf Brückenconstruktionen das Erforderliche zu sagen.

Gewöhnlich werden die hölzernen Streben in die steinernen Widerlagen der Brücke eingelassen, zu welchem Ende, wenn diese von ungehauenen Steinen sind, eine Vertiefung zu ihrer Aufnahme ausgehauen wird. Daß dieses Verfahren fast allgemein eingeführt, kann für die Richtigkeit desselben Nichts beweisen, so wenig als z. B. die Aufschleiblinge der Dächer sich rechtfertigen lassen, die ebenso allgemein waren, und welche jetzt kein guter Constructeur mehr ausführt.

Die Nachteile dieser Construction sind folgende:

Das Regenwasser läuft an den Strebezapfen hinab, und da das Holz dem Eintrocknen unterworfen ist, mithin die Vertiefung im Stein niemals sich dem Holze fest anschließt, so setzt sich dasselbe in diese Vertiefung, wodurch also das Hirnholz häufig naß wird und nur schwer trocknet, indem sich das Wasser in den Fasern des Hirnholzes in die Höhe zieht. Die Erfahrung bestätigt dies vollkommen, indem alle Pfosten, welche auf Stein ruhen, an dem unteren Ende zuerst schadhast werden.

Um diesem Uebel vorzubeugen, darf man also die Strebepfosten mit der unteren Seite nicht unmittelbar auf dem Steine ruhen lassen, sondern man muß Stücke von Eichenholz (Schuhe) unterlegen, auf welchen die Streben ruhen, und welche, mag nun die Befestigung derselben entweder durch bloße Verzahnung oder durch Zapfen geschehen, durchlockt sein müssen, um das abfließende Regenwasser durchzulassen. Zu diesen Unterlagen müssen übrigens ganz ausgetrocknete und feste Hölzer ausgesucht werden, welche möglichst wenig eintrocknen, noch dem Zerdrücken unterworfen sind, und nicht mit dem Hirnholze den Stein berühren dürfen. Im Fall dieselben dennoch schadhast werden, können sie viel leichter ersetzt werden, als die Pfosten, welche dadurch ganz unversehrt bleiben.

Es versteht sich von selbst, daß die Widerlage so geneigt sein muß, daß der Pfosten die Unterlage nicht fortgeschoben kann, wie hier, oder daß dieser Schuh auf andere Weise, entweder durch Verlängerung desselben an die Widerlage, oder durch einen einfachen Rand des Steines an der oben ange deuteten Bewegung gehindert wird.

Die Strebepfosten sind conisch behauen, nach der Verjüngung, wie das Holz gewachsen ist. Es leuchtet ein, daß kein Grund vorhanden ist, die obere Holzstärke als Norm anzunehmen und das übrige Holz parallel bis unten wegzuhauen; ein solcher conisch behauener Pfosten ist also stärker, als einer von gleicher Dicke. Dieses Verfahren sollte allgemein eingeführt werden, doch hat Moller dasselbe nur bei den Dachconstruktionen der Paläste und öffentlichen Gebäude zu Genua gefunden.

Diese Streben stoßen mit ihren oberen Enden auf den Spannriegel und sind mit demselben so geschnitten, daß der Winkel, den sie mit demselben machen, halbirt ist. Diese Berührung der Hölzer mit ihrer ganzen Stirnfläche scheint durchaus wesentlich, indem auf diese Weise alle Fasern des Holzes tragen müssen, während jede andere Art des Verbandes diesen Vortheil nicht gewährt. Zwischen denselben liegt eine Metallplatte, um das Eindringen der Fasern des Hirnholzes in einander zu verhüten.“

Wir haben hierzu Nachstehendes zu bemerken. Bei dem bloßen Anblick der Abbildung muß es deutlich werden, daß Moller,

um die Streben nicht in das Mauerwerk zu setzen, breitere Pfeiler anordnet, als es notwendig sein würde, wenn die Streben ins Mauerwerk stehen; nun aber ist die erste Regel beim Brückenbau daß man die Pfeiler möglichst schmal macht, um dem Wasser so wenig als möglich Hindernisse entgegenzusetzen. Alles das geschieht, um die Streben in einen Schub h zu setzen. Ferner ist eine Hauptregel, daß man Hirnholz gegen Hirnholz stehen lasse, hier aber tritt die Strebe d in das Längholz des Schubes h . Sodann sagt Moller, daß, wenn die Streben in das Mauerwerk treten, sie keinen festen Stand haben, weil das Holz zusammen-trocknete, und nun die Steine an das Holz nicht anschließen. Er vergißt, daß das gerade ein Vortheil ist, und wir haben früher schon gesagt, daß man zwischen dem Holz und dem Stein einen Zwischenraum von einem, wo möglich zwei Zollen lassen müsse, damit die Luft frei circuliren könne. Bei Fig. 1004 tritt die Strebe mit einem Zapfen in den Schub. (Merkwürdig ist, daß Moller, der Feind aller Verzapfungen, hier doch einen Zapfen zugeibt.) Kann man nun behaupten wollen, daß die Strebe in dieser Art einen festeren Stand habe, als wenn sie in die Pfeiler eingreift? Ferner soll bei letzterer Construction das Regenwasser an der Strebe entlang laufen und das Hirnholz faulend machen; wir fragen aber bei der Moller'schen Construction, ob das Regenwasser an der Strebe d entlang laufen und sich in den Winkel setzen wird, den die Streben d mit dem Schub h bilden. Die Vortheile, welche die Moller'sche Construction bieten soll, um das Regenwasser abfließen zu lassen, sind wirklich sehr eingebildete. Denn man denke sich, daß, wenn der Regen zwischen die Schuhe h eindringt, die Feuchtigkeit durch die Querhölzer c förmlich aufgehalten oder festgehalten wird. Tritt die Strebe in die Steinpfeiler und erhält dieselbe eine Vorrichtung zum Auflager, wie sie Fig. 1018 W darstellt, ist ferner das untere Ende der Strebe mit Eisenblech umgeben, so muß augenscheinlich diese Construction bei weitem vor der Moller'schen den Vorzug verdienen. Warum Moller die Strebe f nicht gleichfalls in den Schub h treten läßt, ist nicht wohl einzusehen; gewiß hätte er das thun können, ohne den Knoten, welchen die Hölzer l und h bilden, zu opfern. Gewiß aber hätte die Strebe f , in dem Schub stehend, einen festeren Stand gehabt, als wenn sie, wie hier, nur durch einen Bolzen in den Zangen h gehalten wird. Das Dach ladet nach dem Wunsche Ritgens gewiß weit genug aus.

F. 1005. Die Brücke von Chante-Coq auf der Eisenbahn von Paris nach Versailles, rechtes Seineufer. Nach einer allgemeinen Einleitung giebt Försters Bau-Zeitung folgende Beschreibung derselben. Zuerst wird die Redaction etwas in dem Lobe überschwenglich, so z. B. sagt sie, daß die Anwendung des Holzes so vielen Schwierigkeiten unterliege, sodann findet sie die Constructionen äußerst sinnreich, während sie doch, bei Lichte gesehen, sehr einfach sind.

Die kleine hölzerne Brücke, welche hier dargestellt ist, ist nur bestimmt, einen Vicinalweg, welcher die Verbindung zweier Gemeinden unterhält, über die Bahn von Versailles zu führen. Demzufolge bietet die Straße zwischen den Geländern derselben nur die für ein Fuhrwerk nöthige Breite dar.

Die Brücke von Chante-Coq hat sich vollkommen unverfehrt erhalten, ohne anderer Untermauerungen zu bedürfen als die, welche den beiden Tramen an den Enden der Brücke als Auflager dienen. Vier Schuhe mit ebenem Boden, bestimmt, die untern Enden der Träger aufzunehmen, welche die Trame unterstützen, und das Mauerwerk an den Enden der Trame veranlassen, sind die einzigen Arbeiten, welche der Aufstellung der Brücke vorangingen.

Die geringe Breite der Brücke erlaubte es, zu den Poststehhölzern gewöhnliche Zimmerhölzer zu nehmen, welche nur an ihren Enden aufliegen und hinlänglich stark sind, um der Fahrbahn die nöthige Festigkeit zu geben. Das Ganze des Zimmerwerks, welches die Fahrbahn trägt, besteht aus zwei Sprengwerken, welche in der Ebene der Geländer liegen. Die beträchtliche Breite des zu überspannenden Raumes schloß die Anwendung von einfachen Trägern aus; diese hätten nothwendigerweise aus mehreren Stücken zusammengesetzt werden müssen, und hätten doch, wie stark man sie auch gemacht hätte, der Brücke nicht die gehörige Festigkeit gegeben. Die Bemerkung ist gewiß vollkommen überflüssig, da es sich ganz von selbst versteht, daß man mit einfachen Trägern keine Brücke von einer so großen Weite bilden kann. Man

mußte daher seine Zuflucht zu einem aus Ständer, Streben und Tramen bestehenden Systeme nehmen.

Folgendes ist die Zusammenstellung des Sprengwerks. Jeder Tram ist auf seiner Länge zwischen den Kronen der Durchsich-Böschungen in acht gleiche Theile getheilt; die beiden äußeren werden von dem Mauerwerk, welches auf der einen wie der andern Seite das Widerlager bildet und von einem verticalen Ständer getragen, dessen Fuß in einem der vier Schuhe steht, welche in der Böschung angebracht sind. Das Viertel seiner halben Länge, von der Mitte nach beiden Seiten, wird durch einen Spannriegel verdoppelt, welcher mit ihm verbolzt ist. Zwei Hauptstreben stützen sich gegen die Enden dieses Spannriegels und gehen gleichmäßig mit ihren anderen Enden in die schon erwähnten Schuhe. Sie sind unter sich an ihren Enden durch doppelte, von einer Stirnseite der Brücke zu andern gehende Zangen mit den Tramen verbunden. In der Mitte ihrer Länge sind sie durch hängende Zangen verbunden, wodurch jeder Ausbeugung derselben unter der Belastung vorgebeugt wird. Hier sind noch zwei andere einfache Zangen angebracht, welche, von einer Stirnseite auf die andere gehend, zur Erhaltung der beiden Sprengwerke in der verticalen Ebene beitragen. Die beiden Sprengwerke sind in der Ebene der Streben durch Kreuzbänder, welche zwei Andreaskreuze bilden, verbunden. Diese Kreuze bildende Hölzer sind sanft gebogen, um, ohne auf die gewöhnliche Art mit einander verschnitten zu sein, an einander vorbeigehen zu können; an ihrem Zusammentreffen sind sie verbolzt. Andere Strebebalken, kürzer wie die vorerwähnten, welche mit diesen und den senkrechten Ständern in denselben Schuhen stehen, bieten den Tramen neue Stützpunkte dar, in gleicher Entfernung zwischen den verticalen Ständern und den Enden der Spannriegel. Sie sind nach ihrem obern Ende zu mit den Tramen und den Hauptstreben durch die schon erwähnten, hängenden Zangen verbunden. Wir können nicht umhin, hier zu bemerken (denn es ist vielleicht von Belang für die Erhaltung der hölzernen Brücken), daß man überall, wo es sich thun ließ, die Verbindungen durch Zapfen und Zapfenloch vermieden und dafür einfache Einschnidungen, welche das Holz weniger schwächen und leichter auszuführen sind, angewendet hat. Diese Art der Verbindung erlaubt allein und um so mehr den vollkommenen Ansaß der sich berührenden Oberflächen, wenn Schraubenbolzen dabei angebracht werden, die man bei Eintrocknung des Holzes mehr nach und nach anziehen kann (oder vielmehr anziehen muß).

Die Fahrbahn der Brücke wird durch Bohlen gebildet, welche nach der Länge und nicht dicht neben einander gelegt sind; dieselben sind mit einfachen Nägeln ohne Köpfe an die Poststehhölzer befestigt, deren obere Seite etwas convex ist, und um der Fahrbahn eine Wölbung zu geben und dadurch den Ablauf des Wassers zu erleichtern. Das Geländer wird durch zwei Pfosten gebildet, wovon der eine im Niveau der Fahrbahn liegt, der andere aber den Kappbaum bildet; dieselben sind durch Andreaskreuze verbunden und von Bolzen durchzogen, welche die Geländer mit den Tramen zu einem Ganzen verbinden und sehr zur Festigkeit der Verbindung beitragen.

Wir haben diese Brücke, die nichts besonderes darbietet und mit manchen gegebenen Constructionen Aehnlichkeit hat, nur mitgetheilt, um auch ein Beispiel zu geben von Brücken ohne senkrecht Widerlager.

F. 1006. Construction sich freitragender Brücken aus Holz und Eisen ohne Widerlager,

nach dem Entwurfe von R. Wiegmann in Försters B.-Z.

„Die Construction dieser Brücke beruht auf der Unverschiebbarkeit festabgeschlossener Dreiecke und wurde vom Entwerfer in ihren Hauptzügen in der Schrift: „Ueber die Construction von Kettenbrücken nach dem Dreieckssystem und deren Anwendung auf Dachverbindungen, Düsseldorf 1839“ zuerst dargelegt. Eine, anderthalb Jahre später, von dem Architekten Camille Polonceau zu Paris in der Revue générale de l'Architecture bekannt gemachte Dachconstruction nach demselben Princip scheint dem Wesentlichen nach aus der angeführten Schrift entnommen zu sein. Eine andere aus aufgeschnittenen Balken oder aus gekrümmten Hölzern construirte und in England patentirte Brücke, welche der Hofbaucath Laves in Hannover angegeben und welche auf den ersten Blick und der äußern Form nach Aehnlichkeit

mit der des Verfassers hat, kann dennoch mit dieser nicht verwechselt werden, sobald man das Princip beider näher prüft. Ohne in die gänzliche Verschiedenheit beider hier weiter einzugehen, ist bloß zu bemerken, daß der Laves'schen Construction die Abschließung von Dreiecken gänzlich fremd ist und daß dieselbe vielmehr ein Sprengwerk in Gestalt eines gekrümmten Balkens, wie deren schon häufig angewendet worden, darstellt. — Die hier vorgeschlagene Brücke dürfte bei ihrer Einfachheit, Leichtigkeit und verhältnismäßig geringen Kostspieligkeit vorzugsweise bei Eisenbahnanlagen große Vortheile bieten. Dieselbe bedingt weder starke Widerlager noch Verankerungen, wie gesprengte und Kettenbrücken, sondern bedarf nur einfacher Auflager an ihren Enden. Alle einzelnen Theile, mit Ausnahme der beiden verzahnten Hauptbalken sind ohne große Schwierigkeit herauszunehmen und durch neue zu ersetzen, was bei solchen Constructionen gewiß der Berücksichtigung werth ist.

Der vorliegende Entwurf ist auf eine zu überspannende Weite von 100 Fuß und für gewöhnlichen Wagenverkehr berechnet. Ein darnach angefertigtes Modell in $\frac{1}{24}$ der wirklichen Größe giebt bei einer gleichvertheilten Belastung von 8 Centner nicht merklich nach, ein Resultat, welches für die Ausführung im Großen das Außerordentlichste verspricht.

Die aus starken Bohlen bestehende Brückenbahn wird durch 9 Längerbalken, die von Mitte zu Mitte 3 Fuß weit von einander entfernt liegen, getragen. Diese Längerbalken sind auf $7\frac{1}{2}$ Fuß von einander entfernt, starke Querbalken oder Träger gekämmt; letztere endlich ruhen auf den beiden Hauptbalken der Brücke, welche 20 Fuß von einander entfernt liegen. Jeder dieser Hauptbalken ist 20 Zoll hoch, 12 Zoll breit und besteht aus 5, nach Maßgabe der Zeichnung verzahnten und verbolzten Holzern.

Vermittelt eiserne Pfosten stützt sich der Hauptbalken auf 5 Punkte einer Kette, welche mit demselben ein gleichschenkeliges Dreieck bildet. Da aber diese Kette Log Fig. A nur in c den einzigen festen Stützpunkt darbietet, so wird es erforderlich, auch die Punkte b und b' durch die Nebenketten be und b'd, und die Punkte a und a' durch die Nebenketten ad und a'e zu befestigen. Für die Hauptkette giebt die Rechnung, welche nach der in der oben angeführten Schrift angegebenen Methode sehr einfach ist, einen Querschnitt von $2\frac{3}{4}$ und $1\frac{1}{2}$ Zoll rhein. und für die Nebenketten von 2 und $1\frac{1}{2}$ Zoll. Die Pfosten c erhalten die nöthige Stärke bei einem Querschnitt von $2\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat; die b und b' von $2\frac{1}{4}$ □ Zoll und die a und a' von 2 □ Zoll.

Die Befestigung der Hauptketten an den Balkenenden, so wie die Verbindung der einzelnen Glieder ist aus der Zeichnung in genügender Deutlichkeit zu ersehen. Die beiden Schienen sind in ihrer ganzen Stärke auf beiden Seiten des Hauptbalkens eingelassen.

Die Verbindungsglieder nähern sich mit den andern Enden so weit, daß sie das Ende der Hauptkette berühren und mit Hilfe eines durchgesteckten Bolzens eine Garnierverbindung bilden.

Nachdem die Glieder der Haupt- und Nebenketten mit den Pfosten gehörig verbunden worden, treibt man die Bänder auf, bringt einen 2 Zoll starken Bolzen durch die Schienen und treibt einen eisernen Keil zwischen der Fläche des Balkenkopfes und dem Bolzen so stark ein, daß sämtliche Ketten die gehörige Spannung erhalten, worauf dann endlich die Bohrung der Löcher durch die Balken für die Bolzen, welche die Bänder sammt den Schienen vollends befestigen, vorgenommen wird.

Es versteht sich von selbst, daß der Balken, behufs Spannung der Ketten, durch Steifen so unterstützt werden muß, daß er einen nach oben convexen Bogen bildet.

Wenn man der größeren Sicherheit halber an jedem Balken eine doppelte Hauptkette anzubringen für nöthig erachten sollte, so kann das ohne Schwierigkeit geschehen. Hat man indeß gutes Eisen gewählt, die einzelnen Theile einer sorgfältigen Prüfung unterworfen, und darauf gehalten, daß die Verbandstücke in der Nähe der Bolzenlöcher durch Vergrößerung des Querschnitts um so viel wieder verstärkt werden, als sie durch die Durchlochung geschwächt worden, so werden einfache Hauptketten die vollkommenste Sicherheit gewähren.

Was nun die Querverbindung der Brücke anbetrifft, so ist durch Andreaskreuze der möglichen Seitenausweichung oder Seitenschwankung der Brückenbahn vorgebeugt. Sodann sind immer

je zwei gegen einander überstehende Pfosten mit dem darüber befindlichen Träger zu einer unverrückbaren Ebene verbunden und dem Letztern zugleich in der Mitte eine Unterstüzung gegeben. Die Unterstüzung des Trägers beruht auf demselben Princip, welchem die Hauptbalken die ihre verdanken. Die die Hauptbalken stützenden Pfosten reichen mit einem cylindrischen Theil durch die ganze Höhe des Hauptbalkens und Trägers.

Es bedarf kaum der Bemerkung, daß zwischen den Schultern sämtlicher Pfosten und dem darauf ruhenden Holze noch starke eiserne Scheiben zu liegen kommen, welche das Eindringen der Schulter in das Holz zu verhindern bezwecken.

Da die Unterstüzung, welche die Andreaskreuze in der Ebene der Brückenbahn denjenigen Trägern gewähren, welche von der eben beschriebenen Construction nicht berührt werden, für eine starke Belastung der Brücke nicht genügend sein dürfte, so ist jeder solcher Träger in der Mitte mit einem stützenden Pfosten und einem Trageisen zu versehen. Weil aber hier die Enden keinen Halt finden, indem die Pfosten der Hauptbalken nur einen um den andern Träger treffen, so muß das Eisen an letzterem befestigt werden. Es ist dabei erforderlich, daß die Eisen nach ihren Enden zu möglichst stark und breit werden, damit sie sich nicht zu leicht in das Hirnholz der Träger eindrücken.

Ueber das Geländer der Brücke nur ein paar Worte:

Dahleich die Dilatation des Eisens beim Temperaturwechsel nur eine geringe Senkung oder Erhebung der Brückenbahn bewirken kann, so würde doch dadurch das Geländer unsehbar verbogen oder resp. zerrissen werden. Um sowohl das eine als das andere zu vermeiden, ist das Geländer aus mehreren Theilen constructirt, welche unten an der äußeren Fläche der oberen Längerbalken befestigt sind, oben aber sich in einander verschieben können.

Diese Construction Wiegmann's, der ein eben so tüchtiger Theoretiker als Practiker ist, bietet viele Vortheile, namentlich in holzarmen Gegenden, der Umstand aber, daß die Construction in der Mitte bei schiffbaren Flüssen die Schifffahrt erschwert, verhindert die allgemeine Anwendung, wie bei den Laves'schen Brückenconstructionen, gegen welche letztere sich allerdings noch Einwendungen anderer Art machen lassen, wie wir früher erwähnten.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist die Holzconstruction in einem hohen Grade ausgebildet und es werden Brücken mit einer Kühnheit erbaut, die wir hier nicht wagen würden. Förster's W.-Z. giebt einige Constructionen, die wir in Fig. 1007 und Fig. 1017 wiedergeben. „Die vielen großen Flüsse und Ströme Nordamerika's,“ heißt es hierin, „mit ihren weiten Inundationsthälern, durch welche jährlich gewaltige Eis-massen, meist mit großer Stromgeschwindigkeit, abfließen, Alles verheerend, was sich ihrem Laufe hemmend in den Weg stellt, lassen einestheils schwer eine Verengung der Strombetten zu, andertheils aber ist der Bau vieler Unterstüzungspunkte bei den Flußübergängen schwierig, zeitraubend und kostspielig. Daher wurde die Intelligenz der amerikanischen Ingenieure auf Holzconstructionen für Brücken geführt, die bei großen Durchflußweiten fest, in vorkommenden Fällen auch leicht zu repariren sind und weniger Material erfordern, als die in früheren Zeiten erbauten schwerfälligen Brücken, welche große Massen von Holz verschlangen.“

Dadurch, daß man sich bestrebt, kleine Bauhölzer und Bohlen auf eine sinnreiche Art zu einem Ganzen zu verbinden und damit Oeffnungen bis zu 350 Fuß zu überspannen, ohne von der Ferne her große Bauhölzer beziehen zu dürfen, wurde der Bau der Brücken und Viaducte u. s. w. mit verhältnismäßig geringeren Kosten bestritten, als bei Anwendung der gewöhnlichen und bekannten Mittel an Flußübergängen durch Gründung zahlreicher Pfeiler und durch Erbauung schwerfälliger, aus mächtigen Baumstämmen zusammengefügter Zimmerwerke oder durch massive Ueberwölbung der Durchflußöffnungen; und so trug die neue Constructionswiese wiederum zur Beförderung der Eisenbahnanlagen bei.

Daß man in manchen Fällen bei Anwendung des neuen Verbindungssystems und bei der Verwendung kleiner Bauhölzer und Bohlenstücke zu weit ging, wie bei manchen Arten von Lattenbrücken, wo bei den sehr kleinen Verbandstücken eine Anzahl von Fugen und durch die Anwendung der vielen hölzernen Nägel eine Menge anderer Oeffnungen entstanden, durch welche trotz aller angewandten Vorsicht die Rässe eindrang, die das Verfaulen der Hölzer beförderte, daß ferner manche der neuen Constructionen-

arten mit zu großem Leichtsinne angewendet und danach Bauwerke errichtet wurden, die gleich nach ihrer Beendigung bedeutende Reparaturen erforderten oder wohl gar einstürzten, ist eine Erfahrungssache und bedarf keiner weitern Versicherung. Es sind dies aber Ausnahmen, wie sie bei jeder guten, noch nicht ganz allgemein durchgeführten Erfindung vorkommen; im Ganzen aber verdienen die amerikanischen Zimmerwerkssysteme die beste Anerkennung und es werden in denselben seit ihrem Entstehen immer mehr Verbesserungen erdacht, welche zur größeren Vollkommenheit führen."

F. 1007. Patent: Bock-Brücke des Herrn Howe, welche zu Springfield im Staate Massachusetts über den Connecticut-Fluß erbaut wurde. Die Spannung einer Durchlaufweite dieser Brücke beträgt 180 Fuß und es hat das ganze Zimmerwerk von der untern Kante der Längenschwellen bis zur obern Kante der Setzen 18 Fuß Höhe. Jeder Bock wird 1) durch ein System von Hauptstreben aa, von weißem, 7 Zoll im Quadrat starken, Fichtenholze gebildet, welche Streben sich von den Pfeilern gegen den Mittelpunkt der Spannung neigen und an den Längenschwellen und den Rähmen sich gegen weiseichene Schultern ee stützen, die in die Letzteren, 2 Zoll tief, eingelassen sind; 2) durch Gegenstreben bb von gleichen Dimensionen, welche sich nach der entgegengesetzten Richtung hinneigen, zwischen jedem Paar der Hauptstreben durchgehen und ebenfalls sich gegen die weiseichenen Schultern stützen. Die Längenschwellen und Rähmen bestehen aus Brettern, welche im Ganzen sechs horizontale Balken, jeder von 7 und 10 Zoll Stärke, bilden.

Der ganze Bock wird durch die eisernen Stangen ee fest zusammen verbunden; sie haben 2 Zoll im Durchmesser und gehen durch die Haupt- und Gegenstreben, so wie durch die Schultern durch und haben unter den Längenschwellen und Sattelhölzern Schrauben mit Schraubenmuttern. Diese hängenden Stangen dienen statt der gewöhnlichen Hängesäulen und halten die untern Längenschwellen, auf welchen die Träger f ruhen. Bei der gedachten Spannung von 180 Fuß hatte die Brückenbahn während des Darübergehens einer Locomotive nach den angestellten Messungen nur eine Biegung von $\frac{1}{4}$ Zoll.

Einige der Hauptvorteile dieses Systems sind, daß der Druck auf die Endsäulen der Haupt- und Gegenstreben ihrer Länge nach wirkt, und daß dadurch weniger Gefahr der Senkung vorhanden ist, als bei Lattenbrücken, bei welchen der Druck auf die Plöcke oft ein Spalten der Latten an den Enden hervorbringt; ferner sind auch diese Brücken weniger dem schnellen Verfall unterworfen, wie Lattenbrücken (wo die Latten mit einander in Berührung kommen), da die Luft zwischen den Haupt- und Gegenstreben frei circuliren kann.

In einer Brücke von 180 Fuß Spannung sind bei Howe's Bockstellen 28,636 Längensfuß Bretter enthalten. Diese Quantitäten von Holz sind bei beiden Brücken resp. bloß für die Böcke oder tragenden Theile berechnet worden, wo die Tiefe der Böcke von Howe 180 Fuß war. In Howe's Bockbrücken ist die nachstehende Quantität Eisen enthalten, während bei den Lattenbrücken gar kein Eisen gebraucht wird; nämlich ungefähres Gewicht von Eisen in den Stangen und Muttern einer von Howe's Bockbrücken von 180 Fuß Spannung 21,100 Pfd. ungefähres Gewicht der transversen Kopfbänder 700

zusammen 21,800 Pfd.

Die gewöhnlichen Kosten des Ueberbaues einer bedeckten Eisenbahnbrücke nach dem obigen Plan mit langer Spannung für ein einzelnes Eisenbahngeleis sind mit Einschluß aller Materialien und Arbeitslöhne ungefähr 22 Dollars (c. 30 Thlr. preuß. Cour.) pr. laufenden Fuß."

Wir brauchen nicht hinzuzufügen, daß in unserer Zeichnung die beiden Pfähle näher an einander gerückt sind.

F. 1008. Brücke bei Petershausen. A Längendurchschnitt eines Brückenfeldes nach der Linie a b c d e f. B Querdurchschnitt. C Grundriß eines Brückenfeldes. Wir kommen auf die Beschreibung dieser Brücke bei Fig. 1014 zurück.

Zafel 162.

F. 1009. Brücke über den Inn zwischen Fünsterminz und dem Dorfe Pfunds. A Ansicht und Längendurchschnitt der

Brücke nach der Linie a b c d. B Grundriß der Brücke. C Durchschnitt nach der Linie C C. D Querdurchschnitt nach der Linie D D. E Querdurchschnitt nach der Linie E E in Fig. B.

F. 1010. Halbe Ansicht der Flacherbrücke.

F. 1011. Brücke über den Umfangscanal zu St. Petersburg auf der von St. Petersburg nach Barskoe Selo und Pawlowsk führenden Eisenbahn in der halben Seitenansicht. Die Spannweite der Brücke ist 12 Faden oder 84 engl. Fuß, ihre Höhe vom Wasserpiegel bis zur Oberfläche der Schienen 17 Fuß, ihre Breite, parallel zu den Widerlagern gemessen, 40 Fuß für ein doppeltes Geleise berechnet. Die sehr starken von außen mit Granitquadern verkleideten Widerlagsmauern ruhen auf pilotirten Röstern. Der Oberbau der Brücke besteht aus sieben Bogen, zusammengesetzt aus dreifach über einander gelegten segmentartig gebogenen Hölzern a, deren Stoffugen sich brechen und die mittelst Schraubenbolzen fest mit einander verbunden sind; aus den Langhölzern b, welche mittelst der Zangen k mit den Bogen verbunden sind und von denselben unterstützt werden; dann aus den Querschültern gg, welche 3 Fuß von einander liegend mit einer doppelten Bohlenreihe überdeckt sind. Die Bogen ruhen unten in gußeisernen, eingemauerten Kästen; die Zangen, welche unten die Bogen, oben die horizontalen Langhölzer umfassen, sind alle in der Richtung der Radien des Bogens geneigt, und die Lateralverbindung der Bogen selbst ist durch die doppelten Hölzer e e, welche sowohl auf den Bogen als auf den Zangen überblattet sind, bewirkt. Endlich sind noch die Streben d angebracht, welche mit den auf denselben und auf dem Mauerwerk ruhenden horizontalen Hölzern c die Langhölzer auf jeder Seite auf 14 Fuß Weite unterstützen. Im Uebrigen ist die Construction deutlich aus der Zeichnung zu ersehen. Der Bau dieser Brücke wurde im Frühjahr 1836 begonnen und im darauf folgenden Winter beendigt. Die Kosten ihrer Herstellung beliefen sich auf 125,000 Rubel Ass., wozu noch die Auslagen für ein Geländer kamen.

F. 1012. Brücke über die Noth bei Neuhaus. Die Figuren 1009 bis 1012 sind Brücken, aus gekrümmten Hölzern zusammengesetzt, wie deren viele in Baiern unter dem Namen Wiebekingsche Bogenbrücken ausgeführt worden sind. In der Denkschrift von Hermenegild Francesconi sind die Brücken aufgezählt welche nach diesem System ausgeführt wurden. Bekanntlich sind, in Baiern namentlich, viele dieser Brücken bald in Verfall gerathen und einige sogar ganz abgetragen worden. In dem angeführten Werke heißt es: „Mitter von Wiebeking baute die Freysinger Bogenbrücke über die Isar mit drei auf Mitteljochen ruhenden Bogen, von denen jeder 110 Fuß Spannweite hatte. Einige Jahre hernach wurden die Bogen als baufällig erkannt und mit Zwischenjochen versehen, welche jedoch bei einem Hochwasser weggeschwemmt wurden. Obwohl bei dieser Stützung die Bogenhölzer ihre Form verloren, so war es doch mittelst der gleichwohl verspäteten Reparatur möglich, außer dem gewöhnlichen Fuhrwerke auch die dort garnisonirende Cavallerie ohne Gefahr hinüber passiren zu lassen, bis man später die Brücke wieder unterfangen hatte.“

Bei der Bogenbrücke über die Noth bei Schärding von 210 Fuß Spannung wurden acht Jahre nach ihrer Erbauung ebenfalls Zwischenjocher für unvermeidlich gehalten. Der Passauer Districtsingenieur v. Frank machte indessen die Vorstellung, daß dieselbe mit einer Ausgabe von ungefähr 3000 fl. noch länger benutzt werden könne. Nach mehreren Debatten ward endlich diese Reparatur vorgenommen, und die Brücke hielt sich noch zehn Jahre ohne einer weitern Stütze bedurft zu haben.

Wenn man von Rempten nach Innsbruck fährt, trifft man in Baiern bei Füssen eine neue Bogenhängbrücke an der Stelle der früheren Bogenbrücke, während in Tirol unweit Reuti eine Wiebekingsche Bogenbrücke mit Kreuzrippen noch immer in gutem Stande ist. — Eben so wird bei Ruffstein noch die unter Wiebeking hergestellte Bogenbrücke mit drei Bogen in guter Brauchbarkeit erhalten.

Bei Dillingen findet man noch eine von dem k. Reglementsbaurathe Beyschlag im Jahre 1822 aus Eichenholz über die Donau erbaute musterhafte Bogenbrücke, welche auch in Betreff der Erhaltung nichts zu wünschen übrig läßt. In Tirol bestehen gleichfalls mehrere Brücken dieser Art, und befriedigen