

Jede Woche erscheint eine Nummer. Lithographirte Beilagen und in den Text gedruckte Holzschnitte nach Bedürfnis. — Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen, Postämter und Zeitungs-Expeditionen Deutschlands und des Auslandes an. — Abonnementpreis im

Eisenbahn-Beitung.

Organ der Vereine

deutscher Eisenbahn-Verwaltungen und Eisenbahn-Techniker.

Buchhandel 7 Gulden rheinisch oder 4 Thlr. preuß. Cour. für den Jahrgang. — Einrückungsgebühr für Ankündigungen 2 Sgr. für den Raum einer gespaltenen Petitzeile. — Adresse: „Redaktion der Eisenbahn-Beitung“ oder: J. W. Metzler'sche Buchhandlung in Stuttgart.

XVIII. Jahr.

13. Oktober 1860.

Nro. 41.

Inhalt. Eisenbahnbau. I. Ueber die neue Schwellen-Imprägnirungs-Methode der Dplotnitzer Anstalt in Unter-Steiermark. — II. Brücken von Schmiedeeisen. — Verein für Eisenbahnkunde in Berlin. — Zeitung. Inland. Baden, Preußen. — Verkehr deutscher Eisenbahnen.

Eisenbahnbau.

I. Ueber die neue Schwellen-Imprägnirungs-Methode der Dplotnitzer Anstalt in Unter-Steiermark.

Wer das liebliche Steyerland durchreißt, ist über den Waldschmuck seiner Gebirge erfreut, und dennoch fehlt diesen Gegenden das passende Holz zur Deckung des Schwellenbedarfs für die das Land durchziehende Wien-Triester Bahn. Die Verwaltung der letzteren sieht sich daher gegenwärtig veranlaßt, Rothbuchenholz zu Schwellen versuchsweise verwenden zu lassen. In natürlichem Zustande (d. h. unpräparirt) würden aber solche Schwellen trotz ihrer verhältnißmäßigen Billigkeit der zu leichten Vermoderung wegen zu theuer zu stehen kommen, und kam es nun darauf an, sie auf künstliche und nicht zu kostspielige Weise weniger instabil zu machen. Bisher hatte die Boucherie'sche Gesellschaft nach der bekannten Methode ihres Namensträgers imprägnirte Nadelholz-Schwellen geliefert; da diese Methode den Hölzern jedoch einen Schutz von nur circa zwei Jahren über die natürliche Dauer des Holzes gewährt hatte, welcher Schutz bei Rothbuchenholz nicht einmal zu erwarten war, so nahm jene Verwaltung die Offerte eines Triester Holzgeschäfts willig an, wonach dieses Rothbuchenschwellen, nach einer neuen und verbesserten Methode imprägnirt, billiger zu liefern sich anheißig machte.

Aus verschiedenen Rücksichten und namentlich um später relative Prüfungen mit Sicherheit anstellen zu können, bedient man sich aber nun solcher Schwellen nicht allein, sondern mit Boucherie'schen gemeinschaftlich.

Die Imprägnirungs-Anstalt des Triester Holzgeschäfts befindet sich in dem Dplotnitzer Forst am Bacherl-Gebirge und befolgt folgende Methode:

Die täglich frisch zu fallenden Klöße werden zunächst auf Unterlagen (niedrige Bänke) gebracht, und hier auf die Länge von 15 Wiener Fuß geschnitten, alsdann erhalten sie in der Mitte einen Querschnitt aber nur so tief, daß jeder Klotz unten noch etwas zusammenhält. Hierauf wird jeder einzelne Block vermittels 2 Klammern über den Schnitt wieder gefestigt, und die gesaumten Blöcke in gleichen Abständen von circa 1½ Fuß auf der Bank so geordnet, daß die Enden gerade Linien bilden, und daß die im Holze noch zusammenhängenden Seiten unten zu liegen kommen. Jeder Klotz erhält nun von einer seiner beiden Hälften aus ein von der oberen Seite nach dem Kerne zu weisendes, also schräg gebohrtes Loch (von Fingerstärke), worauf er wieder von den Klammern befreit und vermittels eines Keils in der Mitte so viel gehoben wird, daß der Schnitt eben einen Fingerbreit auseinanderläßt. In diese Oeffnung wängt man einen eigens dazu gefertigten Hanfstrick ein (Kautschukstrick bewährt sich nicht), welcher einen möglichst großen Kreis darin zu umschreiben, und den dadurch entstandenen hohlen Raum wasserdicht zu umschließen hat. Vermittels jenes schräg gebohrten Loches, so wie der von hier ausgehenden Kautschukschläuche (als die stärksten haben sich die von Konrobert in Berlin erwiesenen) und einer alle diese Schläuche aufnehmenden weiten gusseisernen Röhre stehen jene hohlen Räume der Klöße mit einer Druckpumpe, und diese wiederum vermittels eines weiten Rohres mit einem mit chemischer Flüssigkeit gefüllten Reservoir in Verbindung.

Während das Reservoir nach dem Boucherie'schen System so hoch wie möglich stehen muß, um den nöthigen Druck für die Imprägnirung der Hölzer zu gewinnen, ist es bei dem Dplotnitzer System gleichgültig, wo und wie es placirt ist. — den Druck erzielt man hier durch das erwähnte Pumpwerk, das zur bessern Regulirung der Arbeit noch mit einem Federmanometer versehen ist. Diese Vorrichtung mit der Pumpe ist dem k. k. Rathe Rabe für Oesterreich patentirt.

Bei den im vorigen Jahre stattgefundenen Versuchen im Kleinen konnte man vermittels der Pumpe einen Druck von 3 bis 4 Atmosphären mit Leichtigkeit hervorbringen, was beim hydraulischen Drucke immer seine großen Schwierigkeiten hat, und man glaubte sich schon zu den besten Resultaten berechtigt als die Ausführung im Großen (in diesem Frühjahr) eine arge Täuschung brachte. Einerseits nämlich lassen sich die verschiedenen Dichtungen, namentlich die der Kautschukschläuche mit den Hölzern, durchaus nicht haltbar genug herstellen, andererseits haben die meisten Hölzer sicht- oder unsichtbare Oeffnungen oder Spalten, so daß jener hohe Druck sofort ein fontainenartiges Entströmen der Imprägnirungsflüssigkeit aus jenen verschiedenen Oeffnungen zur Folge hat und konstant nicht zu erhalten ist. Der durchschnittliche Nugeffekt beträgt nur etwas mehr als 1 Atmosphäre und weist keine anderen Resultate auf als nach Boucherie, wo die härteren Stellen des Splints und der ganze Kern so gut wie unimprägnirt bleibt. Dadurch aber, daß mit der Pumpe momentweise jene hohe Kraft entwickelt werden kann, bewirkt diese ein schnelleres Durchdringen der chemischen Flüssigkeit durch die Hölzer und hiedurch wiederum eine 6 bis 8 Mal größere Zeitersparung bei der ganzen Arbeit.

Als Imprägnirungsflüssigkeit benutzte die Anstalt die von Adolph Scheden *) zuerst eingeführte und von diesem „emphyreumatische Holzbeize“ genannte saure, holzessigsäure Zinkoxydlösung von 2 Gr. Z. Es ist wohl keine Frage, daß diese Substanz entschiedene Vorzüge vor schwefelsaurem Kupferoxyd, Chlorzink- oder überhaupt vor jeder wässrigen Salzlösung hat, in der das Salz aus einer Basis und Mineralsäure besteht. Außerdem wirkt das in der emphyreumatischen Holzbeize enthaltene Kreosot während seines Verdunstens im Holze, je nach der Güte der Beize mehr oder weniger vorthellhaft auf die unimprägnirt gebliebenen Stellen der Hölzer, überhaupt günstig auf die spätere Konservirung der ganzen Schwelle, was von dem Verdunsten des bloßen Wassers irgend einer andern Imprägnirungsflüssigkeit eher gegentheilig zu erwarten ist.

Nachdem die halben Klöße, die richtige Länge einer Schwelle repräsentirend, je nach ihrer Stärke zu zwei oder mehreren Schwellen vermittels der Maschinen- oder Handsägen, deren jede Art mehrere im Gange sind, getrennt sind, erhält jede Schwelle noch ein Bad in genannter Holzbeize.

Ueber die absolute oder relative Güte dieser auf bezeichnete Art imprägnirten Schwellen wird erst in der Zeit von einigen Jahren zu urtheilen, und dann diese Methode entweder zu verbessern und beizubehalten, oder — aufzugeben seyn, wie es vor ihr mit vielen anderen schon geschehen ist.

II. Brücken von Schmiedeeisen.

(Auszug aus einem größeren Aufsatz hierüber von Professor Treuding in Hannover im neuesten Heft der „Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover.“)

(Schluß von Nr. 40.)

Nach dem Prinzip der von Town in Nordamerika ausgeführten Brücken mit Gitterwerksträgern aus Holz wurden zuerst in Amerika, etwa in der Mitte des dritten Decenniums dieses Jahrhunderts, Brücken mit Trägern konstruirt, bei welchen die oberen und unteren Rahmen durch zwei Lagen schmiedeeiserner Stäbe, die in angemessenen Entfernungen unter einem Winkel von 70 bis 90 Grad sich kreuzen, mit einander verbunden sind. In dem untern Rahmen der Träger ist immer geschmiedetes oder gewalztes Eisen verwendet, dagegen der obere Rahmen in der ersten Zeit der Anwendung dieses Systems aus Gusseisen gefertigt worden. Später ist zu den Rahmen, aus früher schon angegebenen Gründen, ausschließlich geschmiedetes oder gewalztes Eisen verwendet.

Die Stäbe, welche die Gitterwände bilden, erhalten ihre Verbindung mit

*) Wir verweisen hier auf die kürzlich in zweiter unveränderter Auflage erschienene Schrift: „Rationell praktische Anleitung zur Konservirung des Holzes oder: die Holzfaule, die Ursache ihrer Entstehung und die Mittel zu ihrer Verhinderung. Für Eisenbahn-Verwaltungen, Forstverwalter u. c. Von Adolph Scheden, Polytechniker. Leipzig, bei Heinrich Matthes, 1860.“ D. R.

den Rahmen entweder durch Winkelleisen mittelst Nieten, oder die Stäbe werden an eine vertikale Platte, oder an zwei dergleichen Platten genietet, welche mit den Rahmen durch Winkelleisen verbunden sind und im ersteren Falle zwischen den sich kreuzenden Stäben der Gitterwand, im letzteren zu beiden Seiten neben denselben liegen. Diese Verbindung der Gitterstäbe mit den Rahmen gewährt den Vortheil, daß sie durch eine gehörige Anzahl von Nieten bewirkt werden kann, was nothwendig ist, da die Kräfte, welche in den Gitterstäben wirken, durch die Nieten auf die Rahmen übertragen werden.

In den Durchkreuzungen werden die Gitterstäbe ebenfalls gewöhnlich mit einander durch Nieten verbunden, um die Stäbe, welche auf Druck in Anspruch genommen werden, gegen Ausbiegungen zu sichern.

Zuweilen sind zur Verbindung der Rahmen drei Lagen von Gitterstäben angewendet, wobei die äußeren Lagen gleiche Richtung haben, z. B. bei der mittleren Tragwand der Brücke über die Kinzig bei Offenburg in Baden.

Bei Brücken, deren Oeffnungen eine nicht unbedeutende Weite haben, erhalten die Gitterstäbe der Träger an den Stellen, wo die Inanspruchnahme der Stäbe eine größere ist, entweder eine größere Stärke oder eine größere Breite, oder sie erhalten in beiden Dimensionen einen Zuwachs. Auch wird wohl die Entfernung der Stäbe von einander (Maschenweite) an den Stellen des Trägers geringer angenommen, wo die Stäbe mehr in Anspruch genommen werden.

Zur Verstärkung der Flacheisenstäbe welche die Gitter bilden, sind in der neueren Zeit nicht selten auf dieselben L oder J förmige Eisen genietet; z. B. bei der Boyne-Brücke in der Linie der Dublin-Belfast Eisenbahn bei Drogheda, welche eine mittlere Oeffnung von 267 engl. Fuß und zwei Seitenoöffnungen von 140 $\frac{1}{2}$ Fuß überspannt und für eine zweigeleisige Bahn nur zwei Träger hat.

Eine gleiche Anordnung ist auch bei der Brücke über die Mosel bei Coblenz in der Rheinischen Eisenbahn getroffen, welche 4 Oeffnungen à 132 Rh. Fuß und für eine zweigeleisige Bahn 2 Träger von 12 Fuß Höhe hat.

Auch sind die Gitterstäbe in halbzylindrischer Form mit Flanschen A in Anwendung gebracht, wodurch die Stäbe gegen Durchbiegungen bedeutend gesichert sind. Nach dieser Anordnung sind Gitterbrücken in Oesterreich auf der Elisabethbahn und auf der ungarischen Eisenbahn über die Gypel und Gran, nach dem Entwurfe des Vaudirektors Ruppert, ausgeführt.

Die Weite der Oeffnungen, welche durch die Gitterstäbe gebildet werden (Maschenweite), ist bei früheren Ausführungen im Allgemeinen bedeutend geringer gewesen als bei neueren. Bei Trägern für etwa 40 Fuß Spannweite betrug die lichte Weite der Oeffnungen nur 6 bis 7 Zoll in der Seite, für etwa 60 Fuß Spannweite 9 Zoll, und für etwa 100 Fuß Spannweite 12 Zoll, auch darüber.

Wenn die Entfernungen der Gitterstäbe größer angenommen werden, so hat dies für Träger, welche bedeutende Weiten überspannen, besonders den Vortheil, daß das Material, je nachdem die Stäbe mehr oder weniger in Anspruch genommen werden, zweckmäßig vertheilt werden kann. Die Gitterstäbe der Träger für die bereits erwähnte Boyne-Brücke, sind von Durchkreuzung zu Durchkreuzung gemessen und in der Seite der Oeffnungen 5 $\frac{1}{2}$ Fuß von einander entfernt. Die 12 Fuß hohen Träger der Brücke über die Mosel bei Coblenz haben in der Höhe nur zwei Gitterfelder.

Die Gitterstäbe haben, je nach der Weite der zu überspannenden Oeffnungen, je nach der Belastung der Brücke und nach den Entfernungen der Stäbe, 2 bis 4 Zoll Breite und $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke. Bei Trägern für große Spannweiten (von 200 Fuß etwa und mehr) beträgt die Breite der Stäbe 5 bis 6 Zoll und bis 1 Zoll die Dicke derselben.

Wenn es möglich ist, so werden die Gitterstäbe aus einem Stücke gefertigt, wo nicht, so findet eine Verbindung der Stücke durch Deckplatten mittelst Nieten statt.

Um die Gitterwände vor dem Ausweichen nach der Seite zu sichern, werden sie gewöhnlich außerhalb oder auf beiden Seiten durch vertikale L, J oder Z förmige Rippen verstärkt, welche mit dem Ober- und Unterrahmen, so wie mit den Gitterstäben gehörig verbunden werden. In den J förmigen Rippen werden zuweilen zwei Winkelleisen LL, bei besonderer Verstärkung auch mit dazwischen liegender, senkrecht auf die Gitterwand stehender Platte verwendet III. Die Entfernung dieser Rippen ist an den Stellen am geringsten, wo die sogenannten Schubkräfte in den Wänden am größten sind.

Für Eisenbahnbrücken mit einem Geleise mit zwei Trägern sind früher zuweilen gußeiserne Querverbindungen (Binder) in Anwendung gekommen, welche bei H förmigem Querschnitt eine knieförmige Gestalt hatten, und deren vertikale Theile an die Gitterwände durch Schraubenbolzen befestigt wurden. Jetzt werden die Binder nur von gewalztem Eisen gefertigt, und zwar in Gitterkonstruktion oder aus vollem Blech; endlich auch in dem horizontalen Theile mit Gitterwerk und in den vertikalen Theilen aus Blech.

Die Binder können in vielen Fällen die Stelle der Vertikalrippen vertreten, besonders wenn die Gitterstäbe bei größerer Maschenweite eine solche Stärke erhalten, daß sie vor dem Durchbiegen gesichert sind.

Bei den in Preußen vielfach ausgeführten Gitterbrücken für Eisenbahnen mit zwei Trägern für ein Geleis sind zur Auflagerung der Schienen zuweilen

Querbalken (Querschwellen) angewendet. Diese ruhen mit ihren Enden entweder auf den unteren Rahmen, oder wenn die Fahrbahn höher liegt auf besonderen horizontalen, mit den Gitterwerken verbundenen Gurten.

Zur Unterstüzung der Querbalken in ihrer Mitte sind zum öfteren nach der Länge der Brücke niedrige Träger von Eisenblech angewendet, welche von Binder zu Binder reichen und auf den unteren Flanschen derselben ein Auflager haben oder auf eine angemessene Weise mit den vertikalen Rippen der Binder verbunden sind.

Wenn die Fahrbahn nicht in der Höhe der unteren Rahmen der Träger liegt, diese aber eine größere Höhe haben, so sind, besonders bei Brücken für eine zweigeleisige Bahn mit nur zwei Trägern, die Quertträger zweckmäßig von den unteren Rahmen durch Streben unterstüzt, und die unteren Rahmen, resp. die unteren Enden der Streben durch horizontale Zugbänder verbunden, oder es sind unter den Quertägern Gitterwerke angeordnet, theils zur Verbindung der Längenträger, theils zur Unterstüzung der Quertträger.

Hohe Träger weitgespannter Brücken erhalten, wenn über der Bahn die erforderliche Höhe vorhanden ist, eine Verbindung ihrer oberen Theile, um die Träger in ihrer vertikalen Lage zu erhalten, aus welcher sie durch äußere Kräfte, als Druck des Windes, so wie durch die Belastung und durch die Bewegung derselben gebracht werden können. Hierzu werden horizontale Quer- und Diagonal-Verbindungen benutzt, und bei sehr hohen Trägern in gewissen Entfernungen noch Verstrebungen dieser Horizontal-Verbindungen mit den Trägerwänden. Ein Beispiel gibt die Brücke über die Kinzig bei Offenburg, welche in Stelle einer gußeisernen Bogenbrücke, deren Mittelpfeiler beim Hochwasser unterspült waren, erbaut ist.

In England, wo Gitterträger nicht häufig vorkommen, sind in einzelnen Fällen, selbst bei nicht großer Weite der Brückenöffnung, aber bei bedeutender Belastung der Bahn, kastenförmige Träger konstruirt, indem zwei Gitterwände, deren Entfernung 1 $\frac{1}{2}$ Fuß beträgt, durch diagonale Stäbe mit einander verbunden, einen Träger bilden. Von dieser Anordnung ist auch bei der neuen Boyne-Brücke in der Linie der Dublin-Belfast Eisenbahn bei Drogheda Gebrauch gemacht.

Die Träger der sogenannten Blechbrücken unterscheiden sich von den Trägern der Gitterbrücken nur durch die Konstruktion der vertikalen Rippen (der Wände) und es liegt die Frage nahe: welcher von beiden Anordnungen der Vorzug gebührt? Diese Frage ist in der neueren Zeit auch vielfach erörtert worden, und um so mehr, da die Meinungen über die Zweckmäßigkeit der einen oder andern Anordnung sehr verschieden gewesen sind.

Die bedeutenden Brücken-Konstruktionen von Schmiedeeisen, welche in diesem Jahrzehnt in fast allen Erdtheilen zur Ausführung gekommen sind, haben die Veranlassung zu Untersuchungen über die Art und Weise gegeben, wie die vertikalen Rippen der Träger durch die Belastung derselben in Anspruch genommen werden, welche für die Beantwortung der obigen Frage von großer Wichtigkeit sind. Die Resultate dieser Untersuchungen in Bezug auf Blech- und Gitterträger, wenn sie in wenig Worten angegeben werden können, bestehen darin, daß bei Brücken von solchen Spannweiten, bei welchen die vertikale Rippe des Trägers wegen der verschiedenen Inanspruchnahmen in den einzelnen Vertikalschnitten desselben von sehr verschiedenen Dimensionen seyn muß, Gitterwände den Vorzug vor den Blechwänden haben.

Der Vortheil, welcher durch die Anwendung der Gitterwände erreicht werden kann, zeigt sich dann besonders, wenn die Träger über mehrere Oeffnungen gehen, wobei die Rahmen über den Unterstüzungen am meisten in Anspruch genommen werden und die Gitterstäbe (wenn ihre Vernietung mit einander nicht berücksichtigt wird) nicht wie die Blechwände an den Längenspannungen der Rahmen Antheil nehmen. Bei den in der neuesten Zeit ausgeführten Gitterträgerbrücken ist durch die zweckmäßige Vertheilung des Materials der Wände, namentlich durch die größeren Maschenweiten, eine wesentliche Verbesserung herbeigeführt.

Eine anderweite Konstruktion der eisernen Brückenträger ist die nach dem Systeme des belgischen Ingenieurs Reville, welches etwa seit dem Jahre 1845, außer in Belgien, in Frankreich und Oesterreich in Anwendung gekommen ist. Bei den nach diesem Systeme ausgeführten Trägern sind die oberen und unteren Rahmen durch Stäbe von Schmiedeeisen, welche eine diagonale Richtung haben, sich aber nicht durchkreuzen und mit den Rahmen gleiche Winkel bilden, verbunden.

Jeder Rahmen besteht aus zwei Schienen von Schmiedeeisen, zwischen welchen gußeiserne H förmige Stäbe in der Weise durch Schraubenbolzen befestigt sind, daß die Schienen die leeren Räume zu beiden Seiten der vertikalen Rippe der gußeisernen Stücke vollständig ausfüllen.

Die diagonalen Verbindungsstäbe, von welchen je zwei und zwei mit den vertikal gerichteten Enden zusammenstoßen, welche zwischen zwei Gussstücken der Rahmen sich befinden, werden von den schmiedeeisernen Schienen derselben von beiden Seiten umfaßt und ruhen außerdem auf den Gussstücken der Rahmen, weshalb die äußersten Enden der Diagonalstäbe horizontal gebogen sind. Zwischen dem oberen und unteren Rahmen liegen ferner horizontale Gurte, in gleicher Art wie die Rahmen konstruirt, welche diejenigen Diagonalstäbe, die rückwirkend in

DM. vgl. folg. Centralbl. 1858. 1258 u. folg. 1859. S. 1123.

Die Konstruktion des Trägers auf in England; vgl. folg. Centralbl. 1858. S. 85.

Anspruch genommen werden, vor dem Durchbiegen sichern sollen. Der eine dieser Gurte, gewöhnlich der oberste, dient zugleich als Auflager für die Querbalken, welche die Brückenbahn bilden.

Gegen das Grundprinzip des Neville'schen Systems dürfte nichts einzuwenden seyn, die konstruktive Anordnung läßt aber Vieles zu wünschen übrig. Dahin gehört die Verbindung des Schmiedeisen mit dem Gußeisen in den Rahmen; die schwache Verbindung der Diagonaleisen mit denselben; ferner die Ausführung der Diagonaleisen, welche auf Druck in Anspruch genommen werden und die denjenigen ganz gleich sind, welche absolut wirken sollen; endlich die Anordnung der Gurteisen, welche, wenn sie nicht als Auflager der Querbalken dienen, bei gehöriger Stärke der Druckstreben ganz entbehrt werden können.

In England ist das Neville'sche System weiter ausgebildet und zwar nach dem Patente des Kapitäns Warren, welches daselbst auch den Namen Warren-System führt. Von denjenigen größeren Brücken-Ausführungen in England, bei welchen die Verbindung der Rahmen durch Diagonaleisen hergestellt ist, welche sich nicht schneiden und mit den Rahmen Dreiecke bilden, soll zuerst erwähnt werden: die durch Joseph Cubitt erbaute Brücke über den Trent bei Newark, welche in der Linie der Great-Northern Eisenbahn den Fluß in schiefer Richtung schneidet und $240\frac{1}{2}$ engl. Fuß Spannweite hat. Die Brücke hat für eine zweigleisige Bahn vier 17 Fuß hohe Träger, von welchen je zwei für ein Geleis 13 Fuß im Lichten von einander entfernt sind. Der Kopf eines Trägers besteht aus einer gußeisernen hohlen, im Aeußern achteckig geformten Röhre, welche $1\frac{1}{2}$ Zoll Wandstärke und in der Mitte der Länge 18 Zoll, an den Enden aber 13 Zoll Durchmesser hat. Die Röhre besteht aus 29 Stücken von pptr. 9 Fuß Länge, welche an den Enden in den Stoßflächen genau bearbeitet und mittelst Flanschen und Bolzen verbunden sind. Der ebenfalls horizontale Fuß des Trägers besteht aus schmiedeisernen Platten von $18\frac{1}{2}$ Fuß Länge, 7 bis 8 Zoll Höhe und $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke, welche von den Enden des Trägers nach der Mitte an Zahl zunehmen und wie die Giebel der Hängebrückenketten verbunden sind. Die Bolzen zur Verbindung der Platten haben eine solche Länge, daß durch dieselben die zwei zusammengehörigen Träger eine Verbindung erhalten, auch sind über die Bolzen gußeiserne Hülsen geschoben um die Entfernung der beiden Träger zu normiren. Eine gleiche Verbindung findet am Kopfe je zweier zusammen gehöriger Träger statt. Die diagonalen Verbindungen der Rahmen sind unter 60 Grad gegen den Horizont geneigt und bestehen diejenigen, welche absolut in Anspruch genommen werden, aus zwei neben einander liegenden schmiedeisernen Stäben von 8 bis 9 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, die auf Druck wirkenden aus Gußeisen. Die gußeisernen Streben haben oben eine gabelartige Gestalt, umfassen den obern röhrenförmigen Rahmen und sind die sämtlichen Diagonal-Verbindungen mit dem obern und untern Rahmen durch die gedachten Querbolzen verbunden. Ein Theil der Belastung des untern Rahmens ist durch zwei vertikale Hängeeisen von 1 Zoll Durchmesser, welche neben den Verbindungsstellen der Platten des untern Rahmens befindlich sind, auf den obern Rahmen mit übertragen. Querträger sind nicht vorhanden, dagegen obere und untere horizontale Diagonal-Verbindungen angeordnet. Die Eisenbahnschienen ruhen auf einem 8 Zoll dicken Bohlenbelag, welcher auf dem untern Rahmen liegt. Das ganze Eigengewicht des Brücken-Oberbaues beträgt 589 Tons und das Gewicht des Eisens pro Träger $22\frac{1}{2}$ Tons.

Ein anderes interessantes Bauwerk, welches im Oberbau nach dem Warren-System konstruirt ist, gibt der Grumlin-Viadukt, mittelst welchem die Newport-Aberegheny-Herford Eisenbahn bei Grumlin, in der Nähe von Newport (in South-Wales) ein Thal überschreitet.

Von denjenigen Brücken aus Eisen nach den Systemen ausgeführt, welche in Amerika in Holzkonstruktion häufig in Anwendung gekommen sind, möge hier die folgende erwähnt werden.

Der Besitzer einer Maschinenfabrik in Washington, Namens Rider, hat auf die Anfertigung von Brücken ein Patent erhalten, welche gewöhnlich Rider'sche Fachwerkbrücken genannt werden. Eine Brücke nach dieser Konstruktion ist in Nordamerika zwischen Washington und Georgetown über den Rock-Creek auf 116 engl. Fuß Spannweite ausgeführt, und hat für zwei Bahnen drei Träger, deren Entfernung von Mitte zu Mitte 12 Fuß beträgt. Außerhalb der Träger sind noch zwei Fußwege à 5 Fuß Breite vorhanden. Die Träger dieser Brücke bestehen aus dem obern und untern Rahmen, welche durch gußeiserne vertikale Ständer und durch Diagonaleisen verbunden sind, welche sich unter 90 Grad schneiden. Der obere Rahmen ist durch zwei L-förmige gußeiserne Platten von 7 Zoll Höhe, 4 Zoll Breite und $\frac{1}{8}$ Zoll Stärke, welche durch Schraubenbolzen mit einander verbunden sind, gebildet; der untere Rahmen aber aus zwei auf die hohe Kante gestellten Schienen von Schmiedeisen von 5 Zoll Höhe und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, ebenfalls durch Schraubenbolzen mit einander verbunden. Auf den untern Rahmen liegen gußeiserne Querträger welche den Belag der Bahnen tragen. Die gußeisernen 8 Fuß 4 Zoll hohen Ständer haben im vertikalen Querschnitt der Brücke eine Dreiecksform und stehen mit ihrer Basis auf den Querträgern, welche zur Aufnahme der unten gabelförmig gestalteten Ständer mit entsprechenden Vertiefungen ver-

sehen sind. Die Diagonaleisen der Ränder welche ein Gitterwerk bilden, gehen von dem obern und untern Ende eines Ständers nach dem untern oder obern des nächst dritten und sind an ihren Enden mit Dösen versehen, um sie durch Schraubenbolzen mit den beiden Rahmen verbinden zu können. Unter den Querträgern befinden sich gewöhnliche horizontale Diagonalverbindungen. Die Brückenbahnen bestehen aus Bohlen, welche auf den Querträgern befestigt sind.

Die Rider'schen Träger sind nicht so konstruirt, um als ein Muster aufgeführt werden zu können; vielmehr, besonders in der Anwendung der vertikalen Stützen sowohl wie der Diagonaleisen, nicht auf richtigen Prinzipien basirt.

Bei der Konstruktion der Brückenträger ist auch das Hängewerks-Prinzip in Anwendung gekommen.

Eine größere dieser Art Brücken liegt in der Eisenbahnlinie von Baltimore nach Ohio bei Harpers Ferry, und ist von dem Ingenieur Wendel Volkmann erbaut. Die lichte Weite der für eine eingeleisige Eisenbahn eingerichteten Brücke beträgt 124 engl. Fuß. Die Brückenbahn ist zu beiden Seiten derselben in $15\frac{1}{2}$ Fuß Entfernung mittelst schmiedeiserner Schrägbänder an gußeiserne Spannbalken gehängt, welche auf gußeisernen Unterlagestücken liegen, die auf den steinernen Stirnseilern befestigt sind. Außerdem ist die Bahn mittelst vertikaler gußeiserner Säulen an die Spannbalken gehängt. Die Spannbalken sind hohl, im Aeußern achteckig, im Innern aber kreisförmig und haben etwa 1 Zoll Wandstärke. Die Stücke aus welchen dieselben zusammengesetzt sind haben ebenfalls $15\frac{1}{2}$ Fuß Länge, so daß sich vertikal über jedem Befestigungspunkte der Schrägbänder an die Brückenbahn ein Stoß der Spannbalken befindet. Zwischen je zwei vertikalen Säulen sind noch zwei Diagonaleisen eingespannt, welche theils an den untern Enden der Säulen, theils an den Enden der einzelnen Theile der Spannbalken befestigt sind. Die Schrägbänder, welche aus mehreren Stücken zusammengesetzt sind wie die Kettenbögen der Hängebrücken mittelst Dösen und Bolzen verbunden sind, gehen durch Oeffnungen welche in den vertikalen Säulen beim Guß ausgepart sind, so daß sich die Schrägbänder nach ihrer Lage frei bewegen können, und zur Spannung der Diagonaleisen sind dieselben an ihren oberen Enden mit sogenannten Prony'schen Schrauben versehen. Die untern Enden der vertikalen Säulen sind mit kastenförmigen Ansätzen versehen, in welchen nach der Länge der Brücke zu jeder Seite der Bahn hölzerne Langschwellen und nach der Breite der Brücke Querschwellen liegen, welche die Langschwellen unter den Schienen tragen.

Zur horizontalen Verstrebung der Brücke dienen unter der Bahn diagonale Schienen aus Schmiedeisen und dergleichen in der Höhe der gußeisernen Spannbalken. Dieselben sind außerdem in $15\frac{1}{2}$ Fuß Entfernung und $15\frac{1}{2}$ Fuß über der Oberfläche der Schienen durch hohle gußeiserne Röhren abgestrebt, in welchen sich zur Verbindung der Spannbalken mit Schrauben versehen Zugbänder befinden. Die sämtlichen Eisentheile der Brücke excl. der gußeisernen Unterlagestücke sollen 43,528 Pfd. à $\frac{1}{2}$ Kilom. wiegen.

Die Träger der bis jetzt beschriebenen Brücken haben in ihrer ganzen Länge, mit geringer Ausnahme, gleiche Höhe und die Rahmen sind gewöhnlich horizontal, oder doch nur wenig von der Horizontalen abweichend, da eine geringe Sprengung der Träger wünschenswerth ist, um bei völliger Belastung derselben ein Durchbiegen möglichst zu vermeiden. Diese Form der Träger hat in konstruktiver Hinsicht manche Vorzüge und ist die Anwendung derselben deshalb auch so häufig.

Da diese Träger aber in ihren einzelnen Theilen sehr ungleichmäßig in Anspruch genommen werden, so sind Brückenträger auch in solchen Formen konstruirt, bei welchen sie sich der Form eines Körpers von gleichem Widerstand nähern. Hierbei ist entweder der obere Rahmen horizontal und der untere bildet eine Curve, oder der untere Rahmen ist horizontal und der obere gekrümmt, oder es sind endlich beide Rahmen gekrümmt. Die auf diese Weise konstruirten Träger haben gewöhnlich zur Verbindung des obern und untern Rahmens vertikale Stützen, zwischen welchen Diagonaleisen eingespannt sind, welche bei gleichmäßiger Belastung der Träger nicht nöthig seyn würden. Da eine solche Belastung bei Brücken nicht vorhanden ist, so sind Streben nicht allein erforderlich, sondern es ist auch vortheilhaft Kreuzstreben anzubringen, und denselben solche Querschnitts-Dimensionen zu geben, daß sie auf Zug und Druck in Anspruch genommen werden können.

Schon seit dem Jahre 1834 sind von dem Ober-Hof-Baudirektor Laves zu Hannover Brückenträger in den Formen eines Körpers von gleichem Widerstand ausgeführt, und zwar sowohl in Holz als in Eisen.

Die Laves'schen Träger sind besonders auch in England für Brücken von größeren Spannweiten mehrfach in Anwendung gekommen und sind namentlich zu erwähnen: die Brücke auf einer Eisenbahn zur Verbindung der Blackwall- und Glaston-Counties-Bahn, von den Ingenieuren Fox und Henderson unter der Direktion von Joseph Locke, und die Brücke zur Verbindung einer Zweigbahn bei Windsor mit der Great-Western-Bahn, im Jahre 1840 vom Ingenieur Brunel erbaut.

In den leztverfloßenen Jahren sind im südlichen Deutschland eine größere Anzahl von Brücken mit Trägern, nach der Form eines Körpers von gleichem Widerstande, theilweis von nicht unbedeutenden Spannweiten konstruirt, bei welchen die beiden Rahmen mit gleicher Pfeilhöhe so gekrümmt sind, daß dies-

selben in allen Querschnitten bei den vorkommenden größten Belastungen gleiche Spannungen erleiden. Auf die Ausführung von Brücken mit solchen Trägern ist dem k. bayerischen Ober-Baubirektor Herrn v. Pauli ein Patent erteilt, und werden auf Grund desselben Brücken von den verschiedensten Spannweiten in der Fabrik von Gramer-Klett in Nürnberg konstruirt.

Die Brückenträger für größere Spannweiten haben einen obern lastenförmigen Rahmen und einen untern Rahmen, welcher aus flachen gehörig mit einander verbundenen Eisenstäben hergestellt ist. Zur Verbindung der Rahmen dienen vertikale Stützen mit +förmigem Querschnitt und Kreuzstreben von Flacheisenstäben, auf eine angemessene Weise mit den Rahmen und unter sich verbunden.

Die Querbinder, in Fachwerk ausgeführt, sind in so fern verschieden, als es die Unterstützung der Fahrbahn nothwendig macht, welche entweder über den Trägern oder zwischen den beiden Rahmen liegt, auch zuweilen an die Träger gehängt ist. Bei Eisenbahnbrücken von größeren Spannweiten sind außer den Querbindern noch Längenträger angeordnet, welche unter den Schienengeleisen liegen.

Die Verbindung der beiden Rahmen an ihren Enden ist durch einen sogenannten Bogenschub bewirkt, der aus Guß- oder Schmiedeeisen hergestellt wird. Zur Ausgleichung der Längenveränderungen der Hauptträger dienen gußeiserne Stähle, die mit nach möglichst großem Durchmesser konstruirten Walzen versehen sind. Die Diagonal-Verbindungen der beiden Hauptträger sind aus flachen Eisenstäben hergestellt.

Nach dieser Konstruktion sind außer verschiedenen Eisenbahnbrücken von geringeren Spannweiten auf der München-Innsbrucker Linie ausgeführt: 1) eine für gewöhnliche Fuhrwerke eingerichtete Brücke von resp. 123 und 58 Fuß bayer. Spannweite bei Schweinfurt; 2) die Brücke über die Groß-Achen am Chiemsee auf der Rosenheim-Salzburger Bahn mit 4 Oeffnungen à 26,26 Meter Weite und für eine einleisige Bahn mit 2 Hauptträgern, deren Entfernung von Mitte zu Mitte gemessen 4,38 Meter beträgt; 3) die Har-Brücke bei Großhesselohe in der München-Rosenheimer Eisenbahnlinie mit 4 Oeffnungen, wovon die beiden mittleren à 52,54 Meter, die beiden äußeren aber à 26,56 Meter lichte Weite haben.

Auch in Frankreich sind Träger nach der Form eines Körpers von gleichem Widerstande ausgeführt worden, z. B. für eine Brücke auf der Eisenbahnlinie St. Rambert-Grenoble, welche die in der Richtung der Bahn gemessen 13,6 Meter weite Oeffnung unter einem Winkel von 45 Grad schneidet. Die von dem Ingenieur en chef Fontenay erbaute Brücke hat für eine zweigleisige Bahn 3 Eisenblechträger von 1,3 Meter Höhe in der Mitte, welche über den untern horizontalen Rahmen in 2 Meter Entfernung durch 0,23 Meter hohe Querträger von Eisenblech verbunden sind. Die Langschwellen der Schienen liegen in Eisenblechklaffen auf den untern Rahmen der Querträger. Die Brückenkonstruktion wiegt 76,000 Pfd. à 1/2 Kilogr., und die Inanspruchnahme des Eisens beträgt 6 Kilogr. pro Millim. bei einer Totalbelastung des mittlern Trägers von 172,000 Pfd. und einer solchen Belastung jedes der äußeren Träger von 144,000 Pfd.

Handwritten note: Th. v. Hofmann's Entwurf vom Jahre 1858, 225 und 1859, S. 172/5.

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

Sigung am 9. Oktober 1860.

Vorsitzender: Herr Hagen; Schriftführer: Herr W. Schwedler.

Herr Duenfell machte Mittheilungen über den Bau der Eisenbahnbrücken über die Elbe und deren Flussprofil bei Wittenberg in der Wittenberg-Halle-Leipziger Eisenbahn. Herr Plathner berichtet danach über den Auftrag des Bauathes Herrn Dr. Scheffler zu Braunschweig betreffend „die Kosten des Eisenbahntransports“ und vergleicht die darin gefundenen Resultate mit eigenen Ermittlungen. Derselbe spricht schließlich die Ansicht aus, daß die Scheffler'schen Resultate, so weit sie auf den praktisch zulässigen Transport der Kohlen zwischen Essen und Magdeburg Bezug haben, um den zehnten bis zwölften Theil zu niedrig seyen. Herr Haeblerlin zeigt eine alte Zinkplatte von einem Dach im neuen Garten zu Potsdam vor nebst einem Stück der darunter befestigten Schalung, aus welcher zu erkennen, daß die in der Schalung gewesenen Holzwürmer die Zinkplatte durchnagt haben. Herr Gantian spricht über den Uebelstand bei den Tariffagen für Baumaterialien, daß zuweilen das Gewicht derselben nach Kubikfuß unter Anwendung einer zu niedrigen Gewichtseinheit, zuweilen durch direkte Wägung ermittelt würde, indem letztere Methode gegen erstere den Transport bedeutend theurer herausschlägt. Es wäre ein gleichmäßiges Verfahren angemessener.

Beitung.

Inland.

Baden. — Das Projekt, eine Eisenbahn von Carlsruhe nach dem Rhein bei Maximiliansau zu bauen, wird nunmehr zur Ausführung gelangen. Der Großherzog von Baden hat das Gesuch des Gemeinderaths von Carlsruhe um Konzessionirung dieser Eisenbahn unter Vorbehalt der Zustimmung der Stände genehmigt. Die Anlagelosten sind mit 550,000 bis 600,000 fl. veranschlagt.

Preußen. — Ueber das Ergebnis der am 29. September stattgehabten Generalversammlung des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins erfährt man, daß der Reinertrag 179,310 Thlr. betrug. Davon wurden nach erfolgten Abschreibungen, nach Verwendung von 50,000 Thlr. zur Verzinsung und Amortisation des Kaufpreises der Eisenstein-Berechtigten und nach Abzug der Aktiensteuer, so wie der statutenmäßigen Lantimen 75,000 Thlr. als 3 Proz. Dividende auf das bis jetzt emittirte Aktienkapital von 2 1/2 Millionen vertheilt.

Verkehr deutscher Eisenbahnen.

Württembergische Staatsbahnen (45.6 Meilen). — Monat Septbr.

	1860	1859
Personen, Zahl	353,168	327,353
Güter, Ztr.	695,277.7	655,314.4
Einnahmen vom Personenverkehr 183,575 fl.	183,575 fl.	167,088 fl.
" " Güterverkehr	214,039 "	220,327 "
Gesamteinnahme 397,614 fl.	397,614 fl.	387,415 fl.

R. K. privilegirte österr. Staats-Eisenbahn. (174 1/2 Meilen.)

	Personen.	Güter.	Einnahme.	1859.
1860.	Zahl.	Ztr.	fl. öst. W.	fl. öst. W.
30. September bis 6. Okt.	51,309	1,095,774	444,857	365,614
bis 6. Okt.	1,523,517	35,763,896	14,208,751	13,440,250

Kaiser-Ferdinands Nordbahn. — Monat September 1860.
(Länge sämtlicher Betriebsstrecken 82 1/2 Meilen.)

	Personen.	Zollztr.	Einnahmen.
			öst. W.
1—30. Septbr. 1860	172,575	2,666,172	1,451,622 fl.
gegen in 1859	155,553	2,276,031	1,314,617 "
1. Jan. bis 30. Sept. 1860	1,213,414	22,130,079	11,040,638 "
gegen in 1859	1,351,467	18,736,197	11,504,972 "

(Regietransporte ohne Frachtbetrag im Sept. 1860 . . . 194,533 Ztr.)

Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. (Betriebsstrecke 27 Meilen.)

1860 Monat	Personenverkehr		Güterverkehr		Total- Einnahme fl.
	Anzahl der Per- sonen	Einnahmen fl.	Zentner	Einnahmen fl.	
September	26636	27658	237414	53831	81489
Sept. 1859	28362	25623	164426	37771	63394
Sept. 1860 mehr	—	2035	—	16060	18095
bis ult. Sept. 1860	177472	184436	203383	468827	653263
" " 1859	—	178973	—	310966	489939
im Jahre 1860 mehr	—	5462	—	157862	163324

Königlich bayerische Staatsbahnen. — Monat August 1860.
(Bahnlänge 310.5 Wegstunden.)

429,984 Personen	509,646 fl.
1,497,599 Ztr. Güter (230,551 Ztr. Regiesend.)	529,035 "
Gepäck, Equipagen, Thiere etc.	60,255 "
Summa	1,098,936 fl.

gegen 461,259 Personen, 1,380,299 Ztr. Güter (167,283 Ztr. Regiesendungen) und 1,052,052 fl. Einnahmen im August 1859 bei 287 Stunden Bahnlänge.

Holsteinische Eisenbahnen. — Monat September 1860.

	Altona-Kiel u. Rendsburg- Neumünster.	Elmshorn- Glückstadt- Ishoe.
Personen	Zahl 47,586	11,445
Einnahme von Personen	Zhr. 26,698	2,738
" " Gütern etc.	" 25,432	1,501
Gesamteinnahme	" 52,120	4,239
in den ersten 9 Monaten 1860	" 471,778	38,118
gegen 1859	" 446,885	37,311
in 1860 mehr	" 24,893	807

