

die Fahrbahntafel, falls diese zwischen die Wände zu liegen kam, in entsprechender Weise befestigt werden konnte.

Statt gerader und horizontaler Gurtungen fanden vielfach auch gekrümmte Verwendung.

Blechträger werden bei Stützweiten von 8—15^m, und je nach der Grösse des Angriffes auch noch bei geringeren Weiten häufig verwendet.

Die jetzt gebräuchliche Construction der Tragwände stimmt mit der zuletzt angegebenen der Hauptsache nach überein; dadurch aber, dass man die verticalen Abstufungen nicht mehr, wie früher, in ziemlich willkürlicher Weise, sondern an den Stellen anbringt, an welchen die Belastungen der Fahrbahntafel auf den Hauptträger übertragen werden, hat man nichts Anderes, als ein Fachwerk, bei welchem statt der Zugbänder volle Blechwände eingesetzt sind.

In der Anordnungsweise ganzer Brücken besteht auch jetzt noch grosse Mannigfaltigkeit. Bald kommen frei aufliegende, bald continuirliche Träger, ferner solche mit horizontalen oder andere mit gekrümmten Gurtungen zur Verwendung, bald wird die Fahrbahn unmittelbar auf die Träger durch Querschwellen, bald zwischen dieselben durch besondere Querträger aufgelegt; kleinere Träger werden, wie früher, als Balken verwendet.

Um die Unterschiede der früheren und jetzigen Constructionsweisen und ebenso die zur Zeit bestehenden verschiedenen Anordnungen und wesentlichen Verbesserungen zu zeigen, geben wir zunächst eine kurze Beschreibung einer Brücke, die mit geringer Verschiedenheit auf den hannoverschen Eisenbahnen Anfangs des vorletzten Decenniums ausgeführt wurde und die auf Blatt 21 unserer Vorlegeblätter dargestellt ist.

Blatt 21.

Bahnbrücke.

Fig. 1 ist die Hälfte der Ansicht und Fig. 2 die Hälfte des Längenschnitts, Fig. 3 eine Ansicht von oben nebst Grundriss des Balkenwerks, Fig. 4 ein Querschnitt nach der Linie CD, Fig. 5 der Schnitt eines Stirnträgers bei der Querverbindung u nach ab, Fig. 6 der Schnitt und Fig. 7 der Grundriss eines Zwischenträgers an der Verbindungsstelle n', wo eine Stossfuge desselben und zwei Querverbindungen zusammentreffen.

Diese Brücke hat eine Spannweite von 8,76^m und ist für eine Doppelbahn bestimmt. Die beiden Geleise werden von sechs Blechbalken getragen, welche so vertheilt sind, dass je einer unter der Geleisaxe liegt und je zwei 1,31^m davon entfernt stehen. Diese Balken sind aus zusammengeneteten Blechtafeln von 1,1^{cm} Dicke und 0,88^m Breite so hergestellt, dass in jedem nur ein einziger Stoss vorkommt: in dem Stirnträger bei m, in dem ersten Zwischenträger bei n' und in dem zweiten Zwischenträger bei n. Fuss und Kopf derselben sind aus schmied-

eisernen Schienen (e, e) von 1,3^{dm} Breite und 1,5^{cm} Dicke gebildet, welche durch Winkeleisen (i, i) von 5,8^{cm} Breite und 0,9^{cm} Dicke mit den Blechtafeln verbunden sind, wie Fig. 5 und 6 in grösserem Maassstabe zeigen.

Die sechs Brückenträger sind durch vier bei u, v, u', v' angebrachte Querbalken von gleich hohem und dickem Eisenblech in der Weise unter einander befestigt, wie aus den Figuren 3 bis 7 zur Genüge hervorgeht. Auf den Widerlagern ruhen sie mittelst Mauerlatten (f, f) und gusseiserner Stühle (s, s), welche eine quadratische Grundfläche von 0,292^m Seite haben und mit einer 2,3^{cm} hohen Rippe in das Mauerwerk eingreifen.

Die Querschwellen des Oberbaues, aus Eichenholz, sind auf jedem Hauptträger zweimal angeschraubt, und es haben die Fugenschwellen (q, q') wie gewöhnlich etwas grössere Abmessungen als die Zwischenschwellen. Es ist bei der Vertheilung der Schienenstösse darauf Rücksicht genommen, dass sie nicht über die Stossfugen der Brückenträger treffen, sondern um die grösstmöglichen Stücke uq, u'q' davon abstehen. Auf diese Querschwellen sind die Schienen und neben diesen die das Brückenbeleg bildenden 4,6^{cm} starken Bohlen aufgenagelt. Die Befestigung des Geländers zeigen die Figuren 1 und 4. Die ganze Höhe der Hauptträger beträgt nahezu $\frac{1}{10}$ der Stützweite.

Blatt 22.

Bahnbrücke.

Eine der neueren Zeit angehörige Construction eines Blechbalkenträgers von nur wenig grösserer Spannweite mit oben liegender Fahrbahn für eine im Bahnhof zu Würzburg befindliche Bahnbrücke von 12,4^m Stützweite und 11,675^m lichtem Abstand der Widerlager ist in den Figuren 1 bis 10 des oben bezeichneten Blattes dargestellt, welches ebenso wie das folgende nach den uns durch Herrn Director Gerber gütigst zur Verfügung gestellten Plänen angefertigt wurde.

Fig. 1 gibt den grösseren Theil des Längenschnittes der Brücke mit Hingewlassung der Fahrbahn, Fig. 2 die Hälfte der Oberansicht und des Horizontalschnittes des zur Aufnahme eines Geleises dienenden Theiles der ganzen Brücke, Fig. 3 den Querschnitt des letzteren mit aufgelegter Fahrbahn, Fig. 4 den Querschnitt der Eisenconstruction für ein Geleise nach einer gebrochenen Linie am Auflager und in der Mitte; Fig. 5 bis 10 geben die wichtigeren Details.

Die Fahrbahn wird durch Querschwellen (t, t), die an den Auflagerungsstellen auf den Gurtungen der Hauptträger entsprechend eingeschnitten sind und welche die Schienen und die Bedielung (u, u) aufzunehmen haben und mit diesen in gewöhnlicher Weise verbunden sind, gebildet. Die Mitten der Querschwellen haben gegen das Auflager hin einen etwas geringeren Abstand von einander, nämlich zunächst dem Auflager 660^{mm}, sodann

792 und weiter 840^{mm}. An allen Auflagerstellen dieser Schwellen sind verticale Absteifungen (g, g), beziehungsweise Pfosten des Trägers zu bemerken, die so gewählt sind, dass sie den stärksten Verticalkräften sicheren Widerstand leisten können. Diese Verticalrippen bestehen aus T-Eisen (g, g), welche mit ihren Flanschen an die verticalen, 9^{mm} starken und 1,1^m hohen Blechwände (h, h) angenietet sind.

Die Mittelbleche sind auf ihre ganze Länge von 12,56^m zweimal gestossen. Die beiden äusseren unter sich gleichen Bleche haben eine Länge von 3,76^m, das mittlere ist 5,04^m lang; diese Stösse sind mit 1,076^m hohen, 0,62^m breiten und 6^{mm} starken Blechen beiderseits überdeckt. — Die Gurtungen, den stattfindenden Angriffen entsprechend in der Mitte am stärksten, nehmen staffelförmig gegen das Auflager hin ab. Jede dieser Gurtungen besteht zunächst aus zwei durchlaufenden Winkeleisen (k, k), von denen das innere zweimal gestossen ist, nämlich in dem Abstände gleich 2,038^m vom Anfang des Trägers und 10,522^m von eben demselben, und das äussere einmal in dem Abstände von 8,968^m vom linkseitigen Trägeranfang aus. Die Stösse der Winkeleisen sind theils durch verticale Laschen, theils durch überschüssige Gurtungsbleche überdeckt. Ausserdem sind die Gurtungen mit einer entsprechenden Anzahl von Gurtungsblechen, aus Flacheisen bestehend, in der Stärke von 12^{mm} und der Breite von 200^{mm} gebildet, von denen am Anfange des Trägers auf die Strecke a l eines, auf die Länge l m deren zwei und auf den Theil m m deren drei verwendet sind. Das oberste und unterste Blech der oberen und unteren Gurtung ist 6,888^m, das mittlere, gleichfalls aus einem Stücke bestehend, 9,408^m lang; das dritte, im Ganzen 12,56^m lange Blech jeder Gurtung ist einmal im Abstände von 3,508^m, vom linkseitigen Trägerende an gerechnet, gestossen und der Stoss auf 1,47^m durch das darauf liegende Gurtungsblech überdeckt.

Die beiden Haupttragwände eines Geleises sind durch obere und untere Horizontalverspannungen (n, n' und o, o', Fig. 2), ferner durch Verticalverspannungen (p, p und s, s, Fig. 4) in gegenseitig unverrückbare Lage gebracht. Die obere Horizontalverspannung, aus $\frac{100}{10}$ bis $\frac{120}{10}$ starken Bändern bestehend, erstreckt sich auf die ganze Länge zweier Träger in der durch die obere Abtheilung der Fig. 2 angegebenen Anordnungsweise. Die Bänder sind bei a', c', e' mit Beilagblechen und den Querstreben s verbunden. Die untere Horizontalverspannung erstreckt sich am Anfang und Ende der vereinigten Träger nur auf je drei der durch die Verticalabsteifungen (g, g) gebildeten Felder; die $\frac{100}{10}$ starken Bänder sind mittelst Beilagen (q, q) an die unteren Querstreben (s, s) befestigt. Die Verticalverspannung, aus den beiden, die Rippe der T-Eisen g, g umschliessenden Winkeleisen s, s und den zwischen letztere eingefügten Flacheisen p p bestehend, ist nur an sechs Knotenpunkten, an welchen auch die

oberen horizontalen Diagonalen befestigt sind, angebracht. Die horizontalen und verticalen Bänder der Verspannungen sind an den Kreuzungsstellen verschränkt, was in den Figuren jedoch nicht näher angedeutet ist.

Die Tragwände liegen auf gusseisernen Schuhen auf, deren Auflagerfläche eine kleine Neigung gegen die Mitte der Brücke hin hat, damit der Träger bei stattfindender Einbiegung einerseits nicht die Kante der Unterlage zu stark presst und andererseits für den Träger nicht ein anderer als der in Aussicht genommene Stützpunkt in Thätigkeit tritt.

Die Gusschuhe sind mit den Hausteinen durch vier Mauerschrauben und ausserdem noch durch angegossene und in die Steine eingelassene Stollen verbunden.

Im Falle eintretender Längenveränderungen, welche übrigens bei der geringen Länge des Trägers nur sehr unbedeutend ausfallen, treten nach überwundenem Reibungswiderstande kleine Verschiebungen desselben auf den Lagern ein.

Nach den uns durch Herrn Gerber gegebenen Notizen sind die einzelnen Constructionstheile der Brücke mit dreifacher relativer Tragfähigkeit — Anstrengung durch einfaches Eigengewicht und dreifache Verkehrslast bis zur Elasticitätsgrenze, letztere bei 160^T pr. □^{dm} genommen, — und unter der Voraussetzung berechnet worden, dass die grösste variable Last durch eine 60^T schwere Tenderlocomotive der auf Blatt A näher angegebenen Art hervorgerufen wird.

Die permanente Belastung einer Tragwand setzt sich zusammen aus dem auf sie treffenden Gewichte der Schienen und des Holzes mit 210^k pr. Meter und aus dem Gewichte der Eisenconstruction mit 320^k pr. Meter, daher also das Eigengewicht einer Tragwand sammt der auf sie treffenden ständigen Belastung 530^k pr. lauf. Meter.

Im Einzelnen vertheilen sich die Gewichte der Eisentheile der Brückenträger für ein Geleise wie folgt:

Bezeichnung der Eisentheile.	Walz-	Nieten	Summa	Guss-
	eisen.	und	des	
	Kgr	Schrauben-	Schmied-	eisen.
		bolzen.	eisens.	
	Kgr	Kgr	Kgr	Kgr
I. Tragrippen:				
a. Gurtungen	3343	122	3465	—
b. Ausfüllung (Blech mit Verstärkungen)	3258	151	3409	—
c. Auflager	—	16	16	232
II. Verspannungen zwischen den Tragrippen:				
d. Verticale Querverspannung	520	16	536	—
e. Liegende Querverspannung	341	9	350	—
III. Fahrbahntafel:				
f. Fahrbahnbefestigung . . .	—	38	38	32
zusammen	7462	352	7814	264

Hienach trifft also bei einer Stützweite von 12,4^m auf den laufenden Meter eine Belastung durch die Eisenconstruction der eingelegigen Brücke von 632^k.

Der Berechnung der Blechbalkenträger, welche ebenso gut als Fachwerkträger wie als Barrenträger angesehen werden können, legt man mit geeigneten Abänderungen bald die auf Seite 67 angegebenen Formeln für das Howe'sche Fachwerk, bald die auf Seite 79 für die Doppel-T-Eisen erwähnten Formeln zu Grunde.

In dem einen oder andern Falle wird das Eigengewicht der Brücke auf Grund einer Skizze oder auch mit Hilfe der auf Seite 18 hiefür gegebenen Anhaltspuncte vorläufig ermittelt und dieser Werth, wenn nöthig, durch eine Revisionsrechnung verbessert. Die Höhe der Tragwände nimmt man, wo thunlich, zu $\frac{1}{10}$ der Stützweite.

Wir zeigen die Berechnung in ihren wesentlichsten Theilen für die vorstehend beschriebene Brücke, indem wir die Träger derselben als Balken betrachten, zugleich aber auch den Zusammenhang der hiebei benützten Formeln mit jenen für die Fachwerke gegebenen hervorheben wollen. —

Das Maximal-Angriffsmoment, hervorgerufen durch die ständige Belastung, ist für eine Tragwand

$$\mathfrak{M}_1 = \frac{\dot{p} l^2}{8} = 102,9^{\text{dm.T.}}$$

das Maximalmoment bei der ungünstigsten Stellung der Verkehrslast wird

$$\mathfrak{M}_2 = 608,2^{\text{dm.T.}}$$

Für dreifache relative Tragfähigkeit hat man die Gleichung:

$$\frac{\dot{a}_g}{m} \cdot \Theta = \mathfrak{M} = \mathfrak{M}_1 + 3 \mathfrak{M}_2 \dots \dots \dots (1)$$

$$\frac{\dot{a}_g}{m} \cdot \Theta = 102,9 + 3 \times 608,2 = 1927,5,$$

oder da

$$\dot{a}_g = 160^{\text{T}},$$

$$\frac{\Theta}{m} = 12,05^{\text{dm}^3} \dots \dots \dots (2)$$

Um die Spannungsintensität bei ruhender Totalbelastung zu ermitteln, hat man

$$\frac{\dot{a}}{m} \cdot \Theta = 102,9 + 608,2 = 711,1 \text{ oder}$$

$$\dot{a} = \frac{711,1}{12,05} = 59^{\text{T}} \text{ pr. } \square^{\text{dm}}, \dots \dots (3)$$

d. i. 590^k pr. \square^{cm} . —

Bei Blechbalken wird nach der früher üblichen Berechnung der Querschnittsdimensionen als zulässige Spannung oder Pressung 600^k pr. \square^{cm} angenommen, was mit dem erhaltenen Resultat gut übereinstimmt.

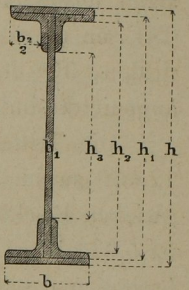
Bei nachstehender Cotirung ist das auf die horizontale Schwerpunktsaxe bezogene Trägheitsmoment eines Blechbalkenquerschnittes ausgedrückt durch:

$$\Theta = \frac{1}{12} \left\{ b h^3 - b_2 h_2^3 - (b - b_1 - b_2) h_3^3 \right\}.$$

Da nun $\frac{\Theta}{m}$ aus Gleichung (2) bekannt und $m = \frac{h}{2}$ ist,

so kann man, wenn alle Dimensionen mit Ausnahme von h gewählt sind, h und somit den Querschnitt selbst berechnen.

Zum Ersatze für die Nietöffnungen nimmt man gewöhnlich Gurtungsbleche und Winkel-eisenschenkel um den Nietdurchmesser breiter und grösser oder bringt die Trägheitsmomente sämmtlicher in einen Querschnitt fallenden Nietöffnungen in Abzug. —



Da die Mittelwand verhältnissmässig nur wenig zur Vergrösserung des Trägheitsmomentes beiträgt, so ist wenigstens bei höheren Trägern ein Näherungsverfahren zulässig, wobei man die Mittelrippe, deren geringste Stärke nach der Grösse der Schubkräfte und also nach Gleichung (2) Seite 79 bestimmt wird, bei Berechnung der Gurtungen ausser Ansatz lässt. —

Fasst man in dem Widerstandsmomente des Trägerquerschnitts $\Sigma \dot{X} y = \frac{\dot{a}}{m} \cdot \Theta$ je die normalen Zug- und

Druckspannungen für sich zu einer Mittelkraft zusammen und bezeichnet jede derselben mit \dot{S} und mit h den Abstand des Zug- und Druckmittelpunctes — des Angriffspunctes der Mittelkraft der Zug- und Druckspannungen —, so ist

$$\dot{S} \cdot h = \frac{\dot{a}}{m} \cdot \Theta \dots \dots \dots (4)$$

Da nun aber beim Blechbalkenquerschnitt das Material hauptsächlich über die Gurtungen vertheilt wird, so kann h ohne grösseren Fehler gleich dem Abstände der Gurtungsschwerpunkte gesetzt und m gleich dem Abstände eines Gurtungsschwerpunktes von der neutralen, beziehungsweise Schwerpunkts-Axe angenommen werden.

Hienach wird der zulässige Angriff auf eine Gurtung, da $h = 2m$:

$$\dot{S} = \frac{\dot{a}}{2m^2} \cdot \Theta \dots \dots \dots (5)$$

Bei Vernachlässigung der Mittelrippe wird aber $\Theta = 2F \cdot m^2$, wenn mit F der Querschnitt einer Gurtung bezeichnet wird, daher

$$\dot{S} = F \cdot \dot{a}, \dots \dots \dots (6)$$

oder auch, da $\Sigma \dot{X} y = \mathfrak{M} = \dot{S} \cdot h$,

$$F = \frac{\mathfrak{M}}{h \cdot \dot{a}} \dots \dots \dots (7)$$

Ist das Maximal-Angriffsmoment für irgend einen Querschnitt nach der Grösse und Vertheilung der Belastung bestimmt, der Abstand h der Gurtungsschwerpunkte und ebenso die zulässige Anspruchnahme \dot{a} pr. \square Einheit angenommen, so gibt Gleichung (7) den nöthigen Querschnitt einer Gurtung.

Für gleichmässig vertheilte Belastung \dot{q} pr. Längeneinheit wird \mathfrak{M} für irgend einen Abstand x vom Auflager

$$\mathfrak{M} = \frac{\dot{q} x}{2} (1 - x), \text{ daher}$$

$$F = \frac{q x}{2h \cdot a} (1 - x), \dots \dots \dots (8)$$

und für die Mitte $F = \frac{q l^2}{8h \cdot a}$, d. i. dieselbe Gleichung, wie sie auf Seite 67 angegeben ist.

Zur Bestimmung des Gurtungsquerschnittes in der Mitte ist für den vorliegenden Fall das Maximal-Angriffsmoment daselbst

$$\mathfrak{M}_0 = \mathfrak{M}_1 + \mathfrak{M}_2 = 711,1 \text{ dm.T.}$$

Nimmt man $h = 11 \text{ dm}$ und $a = 59 \text{ pr. } \square \text{ dm}$ nach Gleichung (3), so wird

$$F = \frac{711,1}{11 \times 59} = 1,09 \square \text{ dm}, \text{ d. i. } 109 \square \text{ cm.}$$

Zur Gurtung rechnet man die Gurtplatten, die bei den Längswinkeleisen und den Streifen der verticalen Mittelwand, welcher sich zwischen den Winkeleisen befindet.

Vergleicht man den eben gefundenen Werth von F mit dem bei der Ausführung verwendeten, so ergibt sich nach Fig. 4 der effective Gurtungsquerschnitt in der Mitte nach Abzug einer Nietöffnung von $1,5 \text{ cm}$ Durchmesser in der nachstehenden Weise:

3 Gurtplatten, 20 cm breit, $1,2 \text{ cm}$ stark,	
	$3 \times 18,5 \times 1,2 = 66,60 \square \text{ cm},$
2 Winkeleisen nach Fig. 6,	$\frac{85 : 10}{75 : 10}$ nach Ab-
zug einer Nietöffnung,	$29,00 \square \text{ cm},$
der anzurechnende Theil der Mittelwand	$8,50 \square \text{ cm},$
	$\text{zusammen } 104,10 \square \text{ cm.}$

Der Unterschied in dem der Rechnung und Zeichnung entnommenen Querschnitt beträgt $5,5 \square \text{ cm}$ und erklärt sich durch das eingeschlagene approximative Verfahren, zeigt aber zugleich die zulässige Anwendung desselben.

Ist das Maximal-Angriffsmoment irgend eines anderen Querschnitts bestimmt, so findet sich nach Gleichung (8) der nöthige Gurtungsquerschnitt daselbst in ähnlicher Weise.

Der Werth von h wird genauer zu $1,104 \text{ m}$, und daher F zu $109,1 \square \text{ cm}$ für die Mitte erhalten. —

Blatt 23.

B a h n b r ü c k e.

In den Figuren 1 bis 9 ist eine gleichfalls im Bahnhofe zu Würzburg befindliche Blechbalkenbrücke von $8,756 \text{ m}$ lichter Weite zwischen den Widerlagern und $9,18 \text{ m}$ Stützweite für eine eingeleisige Bahn dargestellt.

Wie auf dem vorhergehenden Blatte ist auch hier eine möglichst vollständige Wiedergabe der Eisenconstruction angestrebt und es sind daher die übrigen Bestandtheile der Brücke nur soweit in der einen oder andern Figur aufgenommen, als es zum Verständniss der ganzen Anordnung durchaus nothwendig erschien. —

Die Eisenconstruction besteht aus zwei Haupttrag-

wänden, auf welche durch Querträger die Belastungen übergeführt werden. An und unter den Querträgern befindet sich eine horizontale Verspannung. Auf den Querträgern liegen Langschwellen und auf diesen die Schienen.

Die Tragwände sind zusammengesetzt aus den Kesselblechen der Mittelwand, aus den Winkel- und Flacheisen der beiden Gurtungen, und den Winkeleisen und Blechstreifen der verticalen Pfosten, an welchen mittelst Blechbeilagen die Querträger befestigt sind.

Die Mittelwand 1, 1 ist $0,82 \text{ m}$ hoch und zweimal (bei e f Fig. 1 und 2) gestossen; die beiden äusseren Theile derselben sind $3,29 \text{ m}$, der mittlere Theil $3,06 \text{ m}$ lang; die Stösse sind an der Aussenseite durch Bleche (m, m) von $0,53 \text{ m}$ Breite und $0,797 \text{ m}$ Höhe überdeckt; die Stärke dieser Stossbleche ist gleich jener der Mittelwand, nämlich 9 mm .

Die Gurtungen sind je aus zwei durchlaufenden Winkeleisen (k, k) von $9,64 \text{ m}$ Länge, 85 mm Schenkellänge und 10 mm Dicke, einem $9,64 \text{ m}$ langen Flacheisen (a, b) von 14 mm Stärke und 200 mm Breite, und aus einem weiteren derartigen Flacheisen von $5,07 \text{ m}$ Länge, das durch i g e und beziehungsweise i f h angegeben ist, zusammengesetzt. In Abständen von $1,53 \text{ m}$ sind an den, von Mitte zu Mitte $2,63 \text{ m}$ von einander abstehenden Tragwänden durch innen angenietete Winkeleisen (a b, c d) und aussen aufgelegte Blechstreifen (g h) Pfosten gebildet; die Mitte des ersten Pfostens steht von dem Trägerende um $0,23 \text{ m}$ ab. Zwischen den Winkeleisen dieser Pfosten sind Blechbeilagen (r, r) befestigt, an welche die als kleinere Blechbalken von 360 mm Höhe construirten Querträger (s, s) unter Verwendung von Stossplatten (u, u) angenietet sind.

Die Horizontalverspannung, bestehend aus $\frac{100 \text{ mm}}{9}$ starken Flachschieben (w, w), ist mittelst Beilagplatten (v, v) an die Winkeleisen (t, t) der Querträger angeknüpft; die Bänder sind an den Kreuzungsstellen über einander verschränkt.

Die Langschwellen (n, n), welche den Eisenbahnschienen als Unterlage dienen, erhalten durch kleine Drehwinkel, mit welchen sie durch die Schraubenbolzen x, x verbunden sind, eine unverschiebliche Auflagerung. Von den Winkeln ist je einer durch zwei Schraubenbolzen und je einer durch zwei Niete mit dem Winkeleisen des Querträgers in Verbindung gebracht, damit auf diese Weise leicht eine Auswechslung schadhafter Langschwellen bewerkstelligt werden kann. Zwischen den Langschwellen liegen auf leichten eisernen an sie befestigten Schuhen hölzerne Querswellen (p, p), welche einer Bedielung als Unterlage dienen.

Die Tragwände ruhen mittelst gusseiserner Schuhe, welche ganz ähnlich den im vorigen Blatte angegebenen geformt und befestigt sind, auf den Widerlagern. —

Auch bei dieser Brücke sind sämmtliche Constructionstheile für Tenderlocomotiven von 60 T Gewicht mit drei-