

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. — Abonnementspreis 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 gestalteten Petitzeile. — Adresse: „Redaktion der Eisenbahn-Beitung“ oder: J. W. Meyler'sche Buchhandlung in Stuttgart.

XVI. Jahr.

18. März 1858.

Nro. II.

Inhalt. Preussische Eisenbahnen. (Schluß.) — Eisenbahnbau. Die Eisenbahn-Draht-Hängebrücke über den Niagara in Nordamerika. — Zeitung. Inland. Preußen. — Verkehr deutscher Eisenbahnen. — Ankündigungen.

Preussische Eisenbahnen.

Statistische Nachrichten von den Preussischen Eisenbahnen. Bearbeitet auf Anordnung Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten von dem technischen Eisenbahn-Bureau des Ministeriums. Band IV., enthaltend die Ergebnisse des Jahres 1856 nebst einer Uebersichtskarte, einem Nivellementplan und einem Schienenprofil. Berlin 1858. Verlag von Ernst und Korn.

(Schluß von Nr. 8, 9 u. 10.)

(Siehe die lithographirte Beilage Nr. 4.)

VII. Unfälle.

Aus den Zusammenstellungen der im Jahr 1856 auf den Preussischen Eisenbahnen vorgekommenen Tödtungen und Verletzungen ergibt sich, daß bei einer Bahnlänge von 565.298 Meilen mit 150.317 Meilen Doppelgleise, dann bei beförderten 15,617,059 Passagieren mit 83,292,402 zurückgelegten Personenmeilen, endlich einer Zahl von 15,810 für die Beförderung der Züge und zur Bewachung der Bahn angestellten Beamten folgende Unglücksfälle vorgekommen sind. Es wurden

	getödtet	verletzt	zusammen
Reisende	3	1	4
Bahnbeamte	23	46	69
bei der Bahn beschäftigte Arbeiter	40	38	78
fremde Personen, die nicht gleichzeitig Passagiere waren	16	6	22
Personen, die den Tod freiwillig suchten	8	3	11
Summe	90	94	184.

Im Allgemeinen geht aus den Zusammenstellungen hervor, daß auch im Jahre 1856 die Zahl der Unfälle einer Bahn ziemlich im Verhältnis zu der größeren oder geringeren Frequenz derselben steht; denn nicht die längsten, wohl aber die frequentesten Bahnen zeigen die meisten Fälle. Nur drei Bahnen, die Berlin-Anhaltische, die Thüringische und die Köln-Mintener haben Verletzungen von Reisenden zu beklagen, wovon 3 tödtlich waren. Von Verletzungen der zur Beförderung der Züge und zur Bewachung der Bahn angestellten Beamten, von denen ein Drittel tödtliche Fälle waren, sind im Jahre 1856 acht Bahnen ganz verschont geblieben, von Verletzungen der Bahnarbeiter, namentlich der Bahnhofsarbeiter und Wagenschieber, nur sechs Bahnen. Von sämtlichen Unfällen der Beamten waren 33.3 Proz. oder $\frac{1}{3}$, von sämtlichen Unfällen der Arbeiter 51 Proz. oder etwas über die Hälfte, von den Unfällen, die fremde Personen betroffen haben, 73 Proz. oder fast $\frac{3}{4}$ tödtlich.

Nach den Ursachen ihrer Entstehung getrennt und geordnet sind die auf den gesammten Preussischen Eisenbahnen im Jahre 1856 vorgekommenen Unglücksfälle von Personen in nebenstehender Tabelle zusammengefaßt, und mit den im vorhergehenden Jahre 1855 vorgekommenen Unfällen verglichen worden. Nach den Ergebnissen dieser Tabelle zeigt sich, daß wenn auch die Anzahl der tödtlichen Verletzungen im Jahre 1856 gegen das Vorjahr geringer geworden ist, doch die Gesamtzahl aller Verletzungen immer noch im Steigen sich befindet. Es darf dabei jedoch nicht unberücksichtigt bleiben, daß im Jahre 1856 sowohl die Zahl der Reisenden, als auch insbesondere die Zahl der bei den Preussischen Eisenbahnen beschäftigten Beamten und Arbeiter erheblich gewachsen ist, die im Betrieb befindliche Bahnlänge sich um nahe 66 Meilen vermehrt und eine Steigerung des Verkehrs auf den älteren Bahnen stattgefunden hat. Außerdem hat die erhöhte Aufmerksamkeit, welche die Bahnverwaltungen den Unfällen überhaupt zuzuwenden angefangen haben, zu einer sorg-

fältigeren Untersuchung und Meldung auch vieler kleineren und unbedeutenderen Fälle geführt, und es mag dies mit ein Grund seyn, daß die Zahlen der nicht tödtlichen Verletzungen für die beiden Jahre 1855 und 1856 zu Ungunsten des letzteren so erheblich differiren.

Bezeichnung der Kategorien.	1855		1856	
	getödt.	verl.	getödt.	verl.
I. Reisende.				
1. Es verunglückten:				
a) unverschuldet bei einem Unfälle während der Fahrt		1		1
b) in Folge eigener Unvorsichtigkeit beim Benutzen, Besteigen und Verlassen u. d. Züge		2	3	
zusammen		3	3	1
	3		4	
2. Dabei waren:				
a) Reisende überhaupt befördert	12,729,837		15,617,059	
b) Personenmeilen zurückgelegt	70,621,079		83,292,402	
II. Bahnbeamte u. Bahnarbeiter.				
1. Es verunglückten:				
a) unverschuldet durch Unfälle die den Zügen u. während der Fahrt zugestossen	4	9	6	24
b) durch unzeitiges und unvorsichtiges Besteigen und Verlassen der Fahrzeuge, besonders auf Bahnhöfen	6	4	6	9
c) durch eigene Unvorsichtigkeit beim Wagenschieben und Rangiren der Züge	22	16	19	26
d) durch unzeitigen Aufenthalt auf den Geleisen, namentlich unvorsichtiges Ueberschreiten der Geleise	24	2	15	3
e) durch sonstige unvorsichtige Handhabung des Dienstes	13	14	14	19
f) bei den Bauarbeiten und anderen mit dem Betriebe nicht direkt zusammenhängenden Geschäften	2	2	3	3
zusammen	71	47	63	84
	118		147	
2. Dabei waren:				
g) im Ganzen bei den Eisenbahnen beschäftigt und angestellt	c. 27,500		c. 30,500	
III. Fremde Personen.				
Es verunglückten:				
1) in Folge Unvorsichtigkeit beim Betreten der Bahn	20	3	16	6
2) solche, die absichtlich den Tod suchten	16	1	8	3
zusammen	36	4	24	9
	40		33	
Gesamtzahl der Verunglückten	107	54	90	94
	161		184	

Im Einzelnen geben die Kategorien der Verunglückten noch zu folgenden Betrachtungen Veranlassung:

1. Reisende. Es haben im Jahre 1856 vier Unfälle von Reisenden stattgefunden; darunter ein Fall, der nur eine ganz leichte Verletzung eines Passagiers auf der Thüringischen Eisenbahn beim Zusammenstoß zweier Züge auf dem Bahnhof Naumburg zur Folge hatte, während die drei übrigen Fälle leider tödtlich waren. Letztere sind übrigens weder durch einen Unfall oder Zusammenstoß von Zügen noch durch die Schuld der Bahnverwaltungen überhaupt veranlaßt; vielmehr lediglich der eigenen Unvorsichtigkeit der Reisenden zuzuschreiben, indem alle drei sich den Tod durch Herabfallen aus dem Wagen während der Fahrt zugezogen haben. Die Gesamtzahl der Unfälle, welche die Reisenden auf den Preussischen Eisenbahnen im Jahre 1856 betroffen, beträgt genau eben so viel, als der Durchschnittsbetrag für die vorhergehenden fünf Jahre, nämlich deren 4, so daß durchschnittlich auf je 3,904,263 Reisende einer kommt.

2. Bahnbeamte und Bahnarbeiter. Die Zahl der Beamten und Arbeiter bei den Preussischen Eisenbahnen hat sich im Jahre 1856 um circa 10 Proz. gegen 1855 vermehrt; die Zahl der denselben zugestossenen Unfälle um mehr als 14 Proz.; so daß, während im Jahre 1855 auf 233 Beamte und

Arbeiter ein Unfall kam, im Jahre 1856 schon auf 208 Beamte und Arbeiter ein solcher trifft. Wenn nun auch hiervon eine geringere Anzahl tödtlich war, als im vorhergehenden Jahre und daraus geschlossen werden könnte, daß die Vorsicht der Beamten und Arbeiter bei wirklicher Gefahr schon gewachsen sey, so bleibt nichts desto weniger doch Grund genug vorhanden für die Eisenbahnverwaltungen, ihre Anordnungen und Vorsichtsmaßregeln, für die Beamten und Arbeiter ihre Aufmerksamkeit und Pünktlichkeit im Dienst stets rege zu erhalten. Vier Fünftel aller Unfälle sind durch eigene Unvorsichtigkeit der betreffenden Beamten und Arbeiter veranlaßt; ein Fünftel kommt auf besondere unglückliche Ereignisse, die den Zügen zugestossen sind.

3. Fremde Personen. Die Zahl der im Jahre 1856 auf den Preussischen Eisenbahnen verunglückten fremden Personen, die nicht gleichzeitig Passagiere waren, hat sich im Jahre 1856 gegen das Vorjahr zwar vermindert, ist jedoch noch immer bedeutender, als in den Jahren vor 1855. Auch ist diese Verminderung nur der geringeren Anzahl von Selbstmordversuchen zuzuschreiben. Bezüglich der im Jahre 1856 versuchten 11 Selbstmorde ist zu erwähnen, daß davon 3 den beabsichtigten Zweck nicht erreicht haben, sondern nur eine schwere Verletzung herbeiführten.

VIII. Fahrdienst.

Für das Jahr 1856 ist, wie dies auch bereits pro 1855 geschehen, aus den von den Verwaltungen der Preussischen Eisenbahnen monatlich eingereichten Rapporten über den Fahrbetrieb und die dabei vorgekommenen Verspätungen und besonderen Ereignisse, und den nach diesen Rapporten zusammengestellten tabellarischen Uebersichten eine Tabelle zusammengetragen worden, welche Veranlassung zu nachfolgenden Folgerungen gibt.

A. Fahrbetrieb. Im Jahre 1856 sind auf den Preussischen Eisenbahnen im Ganzen 191,321 ganze und 6 unterbrochene Züge mit zusammen 2,229,164 Zugmeilen (durchschnittlich 11,651 Meilen Weglänge pro Zug) in 684,510 Stunden Fahrzeit incl. Aufenthalt, expedirt worden. Von obigen Dampfwagenfahrten waren

21,793	=	11.4	Proz.	Schnellzüge,
65,906	=	34.4	"	Personenzüge,
33,007	=	17.3	"	gemischte Züge,
70,621	=	36.9	"	Güterzüge.

Die durchschnittliche Geschwindigkeit sämtlicher Züge war 4.3 Meilen pro Stunde (excl. Aufenthalt). Die größte Geschwindigkeit findet sich bei der Bonn-Kölner Eisenbahn von durchschnittlich 5.5 Meilen in der Stunde, nächst dem bei der Köln-Krefelder Eisenbahn von 5.3 Meilen, bei der Ostbahn, der Niederschlesischen Zweigbahn und der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn von je 5.2 Meilen pro Stunde.

Die durchschnittliche Geschwindigkeit aller Schnellzüge betrug 6.5 Meilen pro Stunde (excl. Aufenthalt), wobei die Oberschlesische und die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn je 7.0 Meilen pro Stunde, die Ostbahn 6.9 Meilen, die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn, die Wilhelmshafenbahn und die Thüringische Eisenbahn je 6.7 Meilen pro Stunde erreichten.

Die Geschwindigkeit der Personenzüge war 5.2 Meilen pro Stunde (excl. Aufenthalt). Bei diesen Zügen hatten die größte Geschwindigkeit die Niederschlesische Zweigbahn von 6.0 Meilen pro Stunde, die Ostbahn von 5.9 Meilen, die Niederschlesisch-Märkische, die Berlin-Hamburger und die Magdeburg-Wittenberger Eisenbahn von je 5.8 Meilen pro Stunde.

Die gemischten Züge fuhrten mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 4.3 Meilen pro Stunde (excl. Aufenthalt). Bei der Niederschlesischen Zweigbahn und der Bonn-Kölner Eisenbahn erreichte diese Geschwindigkeit je 5.3 Meilen pro Stunde, bei der Ostbahn 5.2 Meilen, bei der Westphälischen Eisenbahn 4.8 Meilen, bei der Stargard-Poener und Berlin-Hamburger Eisenbahn je 4.7 Meilen.

Die durchschnittliche Geschwindigkeit der Güterzüge, die bei der Ostbahn bis zu 4.4 Meilen pro Stunde steigt, betrug für alle Bahnen 3.4 Meilen pro Stunde (excl. Aufenthalt).

Ertragszüge sind abgelassen worden: Schnellzüge 204, Personenzüge 1232, gemischte Züge 516, Güterzüge 18,169, zusammen 20,121. Davon sind 90 Proz. Güterzüge und nur 1 Proz. Schnellzüge. Von sämtlichen im Jahre 1856 auf den Preussischen Eisenbahnen expedirten Zügen bilden die Ertragszüge nach Maßgabe der Zugmeilen 8.7 Proz.

Ausgefallen sind von den fahrplanmäßigen Zügen im Jahre 1856: 1033 Züge ganz und 6 Züge theilweise, was nach der Zahl der dadurch ausgefallenen Zugmeilen gerechnet 0.3 Proz. ausmacht. Hiervon kommen allein 494 Güterzüge (Kohlenzüge nach und von den Gruben) auf die Saarbrücker Eisenbahn und 438 Güterzüge auf die Oberschlesische Eisenbahn, welche auf beiden Bahnen ausfielen, weil sie durch den Verkehr nicht geboten waren. Die Ursachen, weshalb die übrigen Züge ausfielen, lagen meistens in unüberwindlichen, durch starken Schneefall herbeigeführten Hindernissen, so wie in der Unterbrechung des Güterverkehrs an Feiertagen und in Betriebsstörungen durch Zusammenstoßen oder Entgleisen von anderen Zügen. Von den Schnellzügen ist nur einer theil-

weise auf der Thüringischen Eisenbahn ausgefallen, Personenzüge deren 10. Die Güterzüge betragen 97.5 Proz. aller ausgefallenen Züge.

Die Gesamtzahl der Züge und Zugmeilen hat im Jahre 1856 gegen das Jahr 1855 um 11.23 Proz. zugenommen, es sind ferner 10.31 Proz. mehr Ertragszüge gemacht worden, während sich die Zahl der ausgefallenen Züge um 17.37 Proz. vermindert hat. Die durchschnittliche Betriebslänge aller Bahnen hat gegen das Vorjahr um 5.91 Proz. zugenommen.

B. Verspätungen. Von den fahrplanmäßig expedirten Zügen haben sich im Jahre 1856 im Ganzen nur 7824 oder 4.5 Proz. der fahrplanmäßig angefertigten 172,261 Züge ansehnlich verspätet und zwar:

von den Schnellzügen	. . .	7.1	Proz.	Verspätungen über 10 Minuten
" " Personenzügen	. . .	3.5	"	" " " 20 "
" " gemischten Zügen	. . .	3.8	"	" " " 30 "
" " Güterzügen	. . .	5.2	"	" " " 60 "

Der Zeitdauer nach betragen diese Verspätungen 9624 Stunden 57 Minuten oder 1.5 Proz. von der Fahrzeit incl. Aufenthalt der fahrplanmäßigen Züge, und zwar: bei den Schnellzügen 1.2, bei den Personenzügen 0.9, bei den gemischten Zügen 1.6, bei den Güterzügen 2.0 Proz.

Der größere Theil aller Verspätungen war sekundärer Natur, d. h. durch Verspätungen anderer Züge auf derselben Bahn oder auf Nachbarbahnen veranlaßt. Als Ursachen der übrigen direkten Verspätungen geben die Bahnverwaltungen in den monatlichen Rapporten vorzugsweise an: Sturm, Seitenwind, Schneetreiben, Glätte, Wassernehmen, starke Frequenz, Ein- und Ausschleiben, so wie Rangiren von Wagen auf den Stationen u. s. w. Außerdem treten als besondere und theilweise sehr häufige Veranlassungen zu Verspätungen auf: Zollabfertigung, Bahnreparatur, Defektwerden des Betriebsmaterials, in einigen wenigen Fällen auch: Zusammenstöße, Entgleisungen und andere Unglücksfälle. Es ist im Jahre 1856 eine erfreuliche Verminderung der Verspätungen im Vergleich mit dem Vorjahre eingetreten.

C. Frequenz- und Ertrags-Verhältnisse. Das gesammte Preussische Eisenbahnetz wurde im Jahre 1856 durchschnittlich 11.65 Mal in seiner ganzen Länge täglich durchfahren, im Jahre 1855 . . . 11.10 Mal. Die größte Zugfrequenz fand auf der Magdeburg-Leipziger Eisenbahn statt, welche durchschnittlich täglich 21.65 Mal in ihrer ganzen Länge befahren wurde.

Eine vergleichende Uebersicht über die Einträglichkeit der gesammten Züge in den einzelnen Monaten, bei deren Ermittlung für jede Bahn die monatlich veröffentlichten nur annähernd richtigen Einnahme-Summen zu Grunde gelegt sind, zeigt den September als den einträglichsten Monat (15 Thlr. pro Zugmeile im Durchschnitt aller Züge), den Januar als den am wenigsten einträglichsten (10.9 Thlr. pro Zugmeile).

Der Band IV der „Statistischen Nachrichten“ enthält als Anhang eine Uebersichtskarte der Preussischen Eisenbahnen, ein Blatt Nivellementpläne der neuerdings ausgeführten Bahnstrecken (Oberhausen-Arnsheim, Lissa-Blögan und Weissenfeld-Leipzig), endlich eine Zeichnung von dem seit einiger Zeit zum Oberbau auf den Preussischen Bahnen angewendeten Profile breitenbasiger Schienen. Die Zeichnung dieses Normalprofils enthält die Beilage zu diesem Blatte.

Eisenbahnbau.

Die Eisenbahn-Draht-Hängebrücke über den Niagara in Nordamerika.

Beschrieben von V. Sager, Ingenieur.

(Schluß von Nr. 1.)

Die Drahttaue. Jedes der vier Taue hat 10 Zoll Durchmesser, besteht aus 3640 gerade nebeneinander liegenden Drähten, von welchen 60 Drahtquerschnitte einen Quadrat Zoll messen und enthält somit 60.4 Quadrat Zoll soliden Querschnitt, die Umwicklung nicht mit eingerechnet. Zwanzig englische Fuß Draht wiegen genau ein Pfund. Dieser Draht wurde vorerst im Bunde mehrere Male in kochendes Leinöl getaucht und zwischen jedem Eintauchen vollständig abgetrocknet, worauf die einzelnen Drahtenden zusammen verbunden (spliced) wurden. Das Spleißen geschah auf folgende Weise: das Ende beider Drähte ward auf 4 Zoll lang keilförmig zugeseilt, und zwar so, daß am Ende der Draht bis auf die Hälfte abgeseilt war. Hierauf wurde die geseilte Seite auf einen Amboss gelegt und auf die runde Seite mit einer fein geriffelten Stanze geschlagen; sodann wurden die geseilten Seiten zusammengelegt und um die geriffelte Oberfläche seiner Bindedraht gewunden. Bei der Probe durfte der Spleiß sich nicht trennen, sondern der Draht mußte reißen, sonst wurde der Arbeiter bestraft. Diese Methode des Spleißens ist für Ingenieur Rößling patentirt. Während des Spleißens ward der Draht auf Haspeln von 5 Fuß Durchmesser behutsam aufgewunden, damit sich beim Abwickeln derselbe nicht verformen konnte. Vierzehn dieser Haspeln wurden zum Anfertigen der Taue fortwährend gebraucht.



(Die nachfolgende ausführliche Beschreibung der Anfertigung der Tane übergehen wir, da sie uns ohne Zeichnungen nicht deutlich genug scheint.)

Zur Probe wurde der Draht zwischen zwei 400 Fuß weit von einander entfernte Säulen gespannt und durfte nicht eher zerreißen, als bis die Pfeilhöhe seines Spannungsbogens weniger als 9 Zoll im Mittel betrug. Diese Probe korrespondirt mit einer Spannung von 1300 Pfund auf jeden Draht oder 90,000 Pfund auf den Quadrat Zoll Querschnitt. Bei dieser Art, Draht zu probiren, reißt derselbe gewiß an seiner schwächsten Stelle, und es zeigt daher eine bemerkenswerthe Gleichförmigkeit und große Sorgfalt bei der Manufaktur an, daß beim Probiren der Draht gewöhnlich erst bei 8 Zoll Pfeilhöhe riß und also 1460 Pfund oder 100,000 Pfund für den Quadrat Zoll trug. Es ergibt sich hieraus eine durchschnittliche Tragfähigkeit aller vier Tane von 23,878,400 Pfund; jedoch ist ihre Tragfähigkeit größer, da diese Berechnung auf eine Minimumstärke der individuellen Drähte basiert ist. Die schwachen Punkte aller Drähte und Stränge fallen schwerlich auf eine und dieselbe Stelle zusammen und unterstützen sich gegenseitig, da die Drähte dicht zusammengepackt sind.

Schienenträger. Ein großer Grad von Steifigkeit wurde durch die Schienenträger (die zusammengesetzten Langschwelen unter den Schienen), hervorgebracht. Diese bestehen aus übereinander liegenden Balken von 12 Zoll Breite und 4 1/2 Fuß Gesamthöhe, auf welche mittelst eiserner Schrauben zwei Reihen Schienen von 7 Zoll Höhe neben einander befestigt sind. Sie dienen dazu, den Druck konzentrierter Lasten auszugleichen. Die große Wirksamkeit dieser Schienenträger trat bei der ersten Probefahrt, welche der Ingenieur Möblich am 8. März 1855 mit einer amerikanischen 23 Tonnen schweren Lokomotive mit 4 nahe beisammenstehenden gekuppelten Triebädern unternahm, sehr sichtlich hervor. Die Senkung der ganzen Brückenbahn im Mittel betrug 0.3 Fuß und war von einer örtlichen Senkung, welche sich auf 100 Fuß Länge vertheilte und 1 Zoll betrug, begleitet. Eine andere Lokomotive von 22 Tonnen Last brachte nahezu dieselbe Wirkung hervor. Eine englische Maschine von 34 Tonnen Gewicht, aber mit 6 weit auseinander stehenden Triebädern verursachte, weil ihr Gewicht weit weniger konzentriert war, bloß eine örtliche Senkung von 1/2 Zoll.

Verband der beiden Brückenbahnen. Die 624 vertikalen Hängefelle von Draht (suspenders), durch welche die Brückenbahnen (die Eisenbahn und Straßenbahn) mit den Tauen verbunden sind, sind 1 1/2 Zoll stark und 5 Fuß von einander entfernt. In beiden Seiten der unteren Brückenbahn laufen zwei Straßenträger, welche mit der oberen Brückenbahn durch je zwei hölzerne Säulen von 4 1/4 x 6 1/4 Zoll Stärke und 18 Fuß Länge auf denselben Stellen, wo die Hängefelle herabgehen, so verbunden sind, daß zwischen letzteren ein Raum für eiserne runde sich kreuzende Verbindungstangen bleibt, welche mittelst Muttern festgespannt werden können. Die Enden der Säulen sind zwischen je zwei Quertägern der oberen und unteren Bahn mit hölzernen Keilen befestigt, so daß, wenn das Holz schwinden sollte, es durch die obenangegebenen Muttern wieder zusammen gezogen werden kann und nichts locker wird. Die Senkung durch eine Last wird durch diese hölzernen Säulen und eisernen Kreuzstreben von einer Brückenbahn auf die andere übertragen. Die Verbindungstangen sind 1 Zoll stark und kreuzen sich unter einem Winkel von 45 Grad von dem unteren Ende eines Säulenpaares bis zum oberen des nächsten vierten Paares. Hierdurch wird der auf ein Paar Säulen wirkende Druck auf 40 Fuß Länge vertheilt.

Die Hängefelle sind an ihren beiden Enden in gußeiserne Hülsen (caps), welche konische Löcher haben, mit eisernen Keilen verkeilt und dann mit Blei ausgegossen. Diese Hülsen hängen oben mit einem Bolzen an einem eisernen Bande, welches das Tau umschließt, während an sie die Brückensträger mit eisernen Bügeln, die um eine gußeiserne Führung und einen eichenen Block laufen, angehängt sind. Die eichenen Blöcke halten je zwei Brückenquerträger.

Stütz- und Sturmseile (stays). Nicht wenig tragen auch die Stützseile dazu bei, der Brücke einen bedeutenden Grad von Steifheit zu geben. Es sind deren 64 von 1 1/2 Zoll starkem Drahtseil, welche über den Brückenbahnen gleichmäßig unter die vier Tane vertheilt sind; mit einem Ende hängen sie an der Brückenbahn, während das andere mit einem Bügel (stirrup) an dem dazu gehörigen Sattel auf dem Tragspfeiler angemacht ist. Sie sind an jedes der Hängefelle, welche sie kreuzen, mit Drahtbändern so befestigt, daß sie eine möglichst gerade Linie bilden, d. h. also sich nicht sacken können. Jedes dieser Stützseile ist die Hypothenuse eines Dreiecks, dessen Katheten von der Brückenbahn und dem Pfeilermittel repräsentirt werden. Hierdurch entstehen also so viel Dreiecke, als Stützseile vorhanden sind. Da nun das Dreieck die einzige Figur ist, dessen Seiten bei gegebenen Seitenlängen nicht verschoben werden können, so erhält man, wenn die Stützseile gut gerade und gespannt erhalten werden, eben so viel feste Punkte auf der Brückenbahn. Es steht nicht zu befürchten, daß diese Hebefelle die Sättel vorwärts bewegen, obgleich sie nicht über die Pfeiler nach den Ankerplatten fortlaufen, sondern an die Sättel befestigt sind. Die Reibung der Tane, ohne ihre Krümmung in den Sätteln zu berücksichtigen, ist wenigstens einem Drittel ihres Druckes oder 100% = 166 2/3 Tonnen gleich. Die gewöhnliche Spannung eines Stütztaues ist ungefähr 4 Tonnen gleich zu rechnen, also von 16 Stütztauen = 64 Tonnen, dem ein Widerstand von 166 2/3 Tonnen entgegenwirkt.

Die untere Brückenbahn ist mit 56 Sturmseilen befestigt, die mit Blei in die Uferfelsenswände eingegossen sind. Ihre gewöhnliche Spannung beträgt 2 bis 3 Tonnen und ihre vereinigte Kraft, welche sie bei einer mittlern Temperatur auf die Brückenbahn in vertikaler Richtung ausüben, ungefähr 100 Tonnen, im Sommer weniger, im Winter mehr. Ihr Hauptzweck ist, gegen die Macht des Sturmes zu schützen; jedoch tragen sie gleichzeitig dazu bei, das Gleichgewicht der Brücke bei passirenden Zügen zu erhalten.

Noch ist zu bemerken, daß durch die bedeutende Seitenspannung der beiden oberen Tane, die horizontale Stabilität der Brücke ansehnlich vermehrt worden ist. Diese Seitenspannung ist nämlich dadurch erzielt worden, daß die Tane nach der Mitte der Brücke hin enger liegen, als an den Enden und gewissermaßen neben ihrer vertikalen auch eine horizontale Kettenlinie bilden.

Sicherheit der Brücke. So weit als die Brücke durch die Tane unterstützt ist, kann man ihre Last auf 1000 Tonnen annehmen, welches das Gewicht der Tane, Hänge-, Stütz- und Sturmseile einschließt. Um die Spannung T der Tane zu finden, hat man:

$$T = \frac{W}{4x} \sqrt{4x^2 + y^2}$$

in welcher Formel x die Pfeilhöhe des Tanes (oder der mittleren beiden Tane), y seine halbe Spannung und W das Gewicht der Tane und gleichmäßig vertheilten Last repräsentirt.

Substituiert man in diese Formel für x = 59 und y = 410.66, so erhält man:

$$T = \frac{W}{4 \times 59} \sqrt{4 \times 59^2 + 410.66^2} \text{ oder } T = W \times 1.81.$$

Die Spannung der Tane, welche durch ihre und die Brückenlast hervorgebracht wird, ist demnach 1.81 x 1000 = 1810 Tonnen.

Die Tragfähigkeit der Tane ist 23,878,400 Pfund, oder in runden Zahlen wenigstens 12,000 Tonnen, es ergibt sich daher eine Sicherheit von 1810 : 12,000 oder 1 : 6.63.

Züge von mehr als 200 Tonnen Gewicht werden sehr selten die Brücke passiren. Addirt man hierzu für Geschirre und Personen, die sich zu gleicher Zeit auf der Brücke befinden, noch 50 Tonnen, so erhält man 250 Tonnen. Die aus diesem Gewichte resultirende Spannung ist 250 x 1.81 = 452 Tonnen, welche, zu obigen 1810 Tonnen addirt, eine Spannung von 2262 Tonnen oder eine mehr als fünffache Sicherheit ergibt.

Jedes der 624 Hängefelle ist fähig, 30 Tonnen zu tragen, was eine gesammte Kraft von 18,720 Tonnen ausmacht, also ebenfalls eine sehr hohe Sicherheit gewährt. Eine Lokomotive breitet ihr Gewicht mit Hilfe der Schienensträger und Kreuzstreben auf wenigstens 200 Fuß aus und der größte Druck direkt unter der Maschine wird durch mindestens 20 Hängefelle getragen.

Wirkung schwerer Lasten. Jeder Zug, welcher die Brücke passirt, verursacht eine Verlängerung der Tane und erzeugt folglich ein Senken der Brückenbahn. Ist der Zug lang und bedeckt er nahezu die ganze Länge der Brücke und ist er gleichförmig beladen, so wird die Senkung der Brückenbahnkurve eine gleichmäßige seyn. Ist er kurz und bedeckt bloß theilweise die Brücke, so wird das Senken mehr örtlich seyn und ist dann ein vereintes Resultat der Verlängerung der Tane und der Störung des Gleichgewichtes. Nach Passirung eines Zuges ist das Gleichgewicht der Brücke wieder hergestellt und die Brückenbahn steigt wieder in ihr früheres Niveau.

Am 18. März 1855 wurde die Brücke mit einem Experimentalfrachtzuge, welcher aus 20 geladenen Wagen bestand, die mit einer Maschine von 26 Tonnen Gewicht von Canada nach dem New-York-Depot gezogen wurden, dem Betriebe übergeben. Das ganze Gewicht des Zuges betrug 326 Tonnen; resultirende Spannung der Tane 326 x 1.81 = 590 Tonnen, Querschnitt der Tane = 240 Quadrat Zoll,

Spannung auf den Quadrat Zoll $\frac{590 \times 2000}{240} = 4917$ Pfund,

Spannung eines einzelnen Drahtes $\frac{4917}{60} = 82$ Pfund,

Mittlere Länge der Tane und Ketten = 1359 Fuß,

Verlängerung des Tanes für den Quadrat Zoll durch ein Gewicht von 2250 Pfund = 0.0001 Fuß,

Verlängerung der Tane und Ketten durch 2240 Pfund = 0.1359 Fuß.

Hieraus ergibt sich die Verlängerung der Tane durch 326 Tonnen gleich 2240 : 4917 = 0.1359 : 0.2983 Fuß.

Die Senkung der Brücke, welche durch diese Verlängerung verursacht wird, findet man durch die Formel;

$$x = \sqrt{\frac{1}{2}(a^2 - y^2)}$$

wo x die Senkung, y die halbe Spannweite und a die halbe Taulänge zwischen den Sätteln bedeutet.

Die halbe Länge des Tanes ist 416 Fuß, die halbe Spannweite 410.66 Fuß, die Verlängerung des ganzen Tanes 0.2983 Fuß, daher des halben Tanes 0.1491 Fuß, folglich

$$x = \sqrt{\frac{1}{4}(416.1491^2 - 410.66^2)} = 58.34 \text{ Fuß.}$$

Die frühere Deflexion war 57.50 Fuß.

also die durch den Zug bewirkte Senkung . . . = 0.84 Fuß.

Mit dem Nivellementinstrument wurde bei diesem Zug eine Senkung von 0.82 Fuß im Brückenmittel beobachtet.

Als der Zug die Brücke wieder verlassen hatte, stieg sie wieder in ihr früheres Niveau. Gewöhnliche Fracht oder große Personenzüge verursachen eine Senkung von 3 bis 5 Zoll. Ein kurzer Frachtzug bringt mehr Senkung hervor, als ein langer Passagier- oder leerer Frachtzug von größerem Gewicht, weil das Gleichgewicht durch kurze Züge mehr gestört wird, als durch lange.

Temperaturwirkungen. Nach Versuchen von Möbling, die er mit 1000 Fuß langen Drähten anstellte, verlängern sie sich bei einer Erhöhung der Temperatur von 100° F. um $\frac{1}{1460}$. Die mittlere Länge der Laxe ercl. Auserketten ist 1227 Fuß; daher ihre Dehnung durch 100° F. $\frac{1227}{1460} = 0.8404$ Fuß.

Die Deflexion der Laxe bei 0° F. ist 57 Fuß. Die halbe Kettenlänge findet man durch die Formel:

$$z = \sqrt{y^2 + \frac{1}{2}x^2}$$

Substituiert man für x oder die Deflexion der Laxe 57 Fuß, für die halbe Sehne y 410.66 Fuß, so erhält man:

$$z = \sqrt{410.66^2 + \frac{1}{2} \times 57^2} = 415.9009 \text{ Fuß.}$$

Abdirt man hierzu die halbe Verlängerung der Laxe bei 100° F. $\frac{0.8404}{2}$

= 0.4202 Fuß, so erhält man das halbe verlängerte Tau = 416.3211 Fuß.

Um die Senkung der Bahn zu dieser Verlängerung der Laxe zu finden, substituiert man in die Formel:

$$x = \sqrt{\frac{1}{4}(z^2 - y^2)}$$

für z den Werth 416.3211, für y 410.6666, oder

$$x = \sqrt{\frac{1}{4}(416.3211^2 - 410.6666^2)} = 59.25 \text{ Fuß.}$$

Zieht man hiervon die obigen 57.00 Fuß ab, so erhält man einen Unterschied der Deflexion von 2.25 Fuß durch 100° F., was mit den Beobachtungen mit dem Instrument fast genau übereinstimmt.

Geleise auf der Brücke. Wie schon bei den Schienenträgern erwähnt wurde, liegen auf jedem derselben 2 Schienen von 7 Zoll Höhe. Diese Doppelschienen geben nicht bloß den Schienenträgern eine größere Tragfähigkeit, sondern bilden zugleich 3 verschiedene Geleiseweiten. In America herrscht nämlich, wie bekannt, der Uebelstand verschiedener Spurweiten, und so führen auch über diese Brücke 3 verschiedene Spuren, da sie von drei verschiedenen Bahnen mit ebensoviel Spurweiten benutzt wird. Die Canandaigua-Niagara Eisenbahn hat eine Spur von 6 Fuß, die Newyork-Central Bahn eine Geleiseweite von 4 Fuß 8 1/2 Zoll und die kanadische Great-Western Bahn ein Spurenmaß von 5 Fuß 6 Zoll. Die beiden äußeren Schienen liegen daher 6 Fuß, die erste und dritte 5 Fuß 6 Zoll und die beiden inneren 4 Fuß 8 1/2 Zoll von einander entfernt. Die obere Brückenbahn ist zum Schutz gegen Wetter und Feuer mit Eisenblechtafeln zwischen den Geleisen und auf den Fußwegen abgedeckt und dieselben mit brauner Delfarbe angestrichen. Das Holzwerk der Brücke ist mit weißer, das Eisenwerk, außer den vier Haupttauen, welche blank gelassen sind, mit schwarzer Delfarbe überstrichen.

Betrieb. Die Eisenbahnbrücke ist stets, außer wenn ein Zug passiert, mit hölzernen Gitterthoren verschlossen, welche vor den Wendeltreppen für Fußgänger angebracht sind, so daß sie den Fußweg nicht versperren, jedoch die Fußgänger zwingen, durch die Wendeltreppen bei den Jolleinnehmern vorbeizugehen zu müssen.

Wier langgedehnte Pfeife zeigen an, daß sich ein Zug von der Canada-Seite her, acht Pfeife, daß er sich von dem entgegengesetzten Ufer in Bewegung setzen will. Nach Vorschrift darf sich der Zug nicht schneller, als drei englische Meilen die Stunde bewegen, eine Geschwindigkeit, die einem mäßigen Schritte gleich kommt. Die obere oder Eisenbahnbrücke ist an die Great-Western-Eisenbahngesellschaft verpachtet.

Beitrag. Inland.

Preußen. — Von den Verbindungsbahnen zwischen Preußen und Rußland wird in diesem Jahr die Linie Königsberg-Gydlukhnen ausgeführt. In der Vorlage, welche der Handelsminister dem Hause der Abgeordneten gemacht hat, finden sich folgende Eröffnungen über die russischen Eisenbahnen: Durch die Zeichnung des erforderlichen Kapitals ist die russisch-französische Gesellschaft in den Stand gesetzt von St. Petersburg nach Warschau, mit der Abzweigung von Wilna nach der preussischen Grenze, zu bauen. Im Betrieb sind bereits 86 Meilen von Gatschina nach Luga im Anschluß an die fertige Strecke St. Petersburg-Gatschina; die Strecke Luga-Pskow wird binnen kurzem eröffnet. In

diesem Frühjahr wird die Strecke Pskow-Wilna bis zur preussischen Grenze in Angriff genommen, so daß nach offizieller Mittheilung der russischen Regierung die 11 Meilen Gydlukhnen-Kowno und die 69 Meilen St. Petersburg-Dünaburg im Jahre 1859, die Strecken Dünaburg-Wilna-Kowno aber im Jahre 1861 vollendet sein werden. — Sollte die preussische Regierung in diesem Jahr nicht von Königsberg bis zur Grenze bauen, so will auch die russische den Bau der Anschlußbahn verschieben. Natürlich hat man es vorgezogen sofort zu bauen, und will dazu eine Anleihe von 7 1/2 Mill. Thlr. aufnehmen, die nach Eröffnung der Bahn mit 1/2 Proz. jährlich getilgt werden soll. (N. 3.)

Verkehr deutscher Eisenbahnen.

Kaiser-Ferdinands Nordbahn. — Monat Februar 1858.

(Länge sämtlicher Betriebsstrecken 70 Meilen.)

	Personen.	Zentner.	Einnahmen.
Wien, Döbriehaus, Stockerau, Marchegg)			
Brünn, Olmütz, Troppau und Bieleitz)	87,212	1,460,559	733,503 fl. C. M.
gegen im Febr. 1857	91,759	1,121,885	678,879 „ „
1. Jan. bis incl. 28. Febr. 1857	177,203	2,938,831	1,500,574 „ „
gegen in 1857	180,922	2,361,682	1,434,842 „ „
(Regietransporte ohne Frachtbetrag im Febr. 1858)			157,032 Str.)

Magdeburg-Wittenberge. — Monat Februar 1858.

7,904 Personen, Einnahme	5,173 Thlr.
160,694.8 Str. Güter „	16,949 „
Außerordentliche Einnahmen	707 „
Summa	22,829 Thlr.

gegen 7,871 Personen, 206,245.0 Str. Güter und 26,762 Thlr. Einnahmen im Februar 1857.

Pfälzische Eisenbahnen. — I. Ludwigsbahn.

Ergebnis.	Personen.		Güter.		Kohlen.		Gesamteinnahme.
	Zahl.	Einnahme.	Str.	Einnahme.	Str.	Einnahme.	
Monat Februar 1858	49568	26360	287755	32870	584580	78165	137394
„ do. 1857	51259	27291	395508	50928	543980	80011	158230
1858 mehr weniger	1691	931	107753	18058	40600	1846	20836
in den ersten 5 Monaten 1857—58	232642	187772	1720867	213589	3106480	430875	832237
1856—57	307216	170657	1990505	249145	2491860	364704	784507
1857—58 mehr weniger	25426	17115	269638	35556	614620	66171	47730

— II. Maximiliansbahn.

Ergebnis.	Personen.		Güter.		Kohlen.		Gesamteinnahme.
	Zahl.	Einnahme.	Str.	Einnahme.	Str.	Einnahme.	
Monat Februar 1858	15380	5319	44129	3324	183820	9860	18504
„ do. 1857	17595	5755	109981	9455	119920	6022	21233
1858 mehr weniger	2215	436	65852	6131	63900	3838	2729
in den ersten 5 Monaten 1857—58	98063	34365	296840	21231	778060	40704	96300
1856—57	100782	33238	509347	42781	510140	26694	102714
1857—58 mehr weniger	2719	1127	212507	21550	267920	14009	6414

Ankündigungen.

[13—14]

Main-Neckar Bahn.

Verkauf abgängiger Schienen.

Auf den diesseitigen Bahnhöfen zu Frankfurt, Darmstadt und Heidelberg lagern zur Zeit circa 3000 Zollentner abgängiger Schienen, welche dem Meistbietenden gegen Baarzahlung überlassen werden sollen. Uebernahme-Angebote unter Bezeichnung des Bahnhofes, für welchen sie gelten sollen, sind bis zum 1. April l. J. anher einzureichen.

Darmstadt, am 11. März 1858.

Direktion der Main-Neckar Bahn.