Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 17/18 (1891)
Heft: 13

Artikel: Zum Brückeneinsturz bei Mönchenstein
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-86162

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 27.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

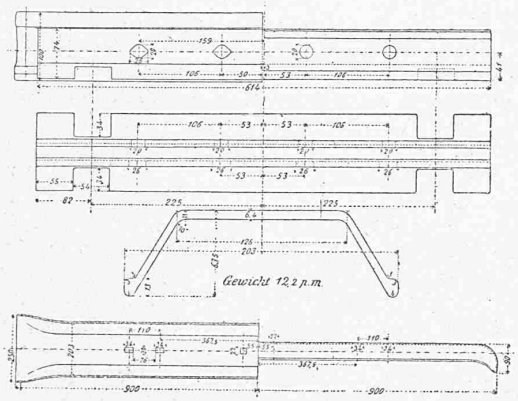
sind die zwei Sackgeleise auf San Nicolao und Bella Vista mit einem solchen von 2 % angelegt, um dort aufgestellte Wagen jeder Gefahr eines selbstthätigen Entlaufens zu entrücken.

Die Verticalausrundungen der Gefällswechsel sind mit 500 bis 1000 *m* Radius durchgeführt. Die Fahrzeuge selber würden zwar auch erheblich schärfere Uebergänge gestattet haben, allein die gleichzeitige Anwendung enger Curven und namentlich das Verlangen einer gleichmässigen Fahrgeschwindigkeit empfehlen 500 *m* als ein gutes Minimum für derartige Verhältnisse.

Spurweite und Curven. In Anbetracht der grossen Terrain-Schwierigkeiten, namentlich in der ersten Hälfte der

Generosobahn. — Oberbau.

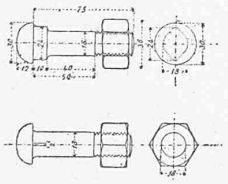
Fig. 13—17. Schienen, Laschen und Schwellen.



Masstäbe 1 : 10, 1 : 5 und 1 : 25.

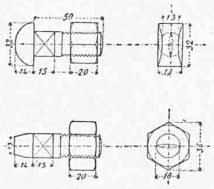
Gewicht der Schiene 20 *kg* pro l. *m*. Schwerachse über Schienenfuss 48,5 *mm*. Trägheitsmoment (*cm*) 349. Tragfähigkeit bei 1020 *mm* Schwellenabstand und 1000 *kg* Beanspruchung 3300 *kg*.

Fig. 18—21. Laschenschraube.



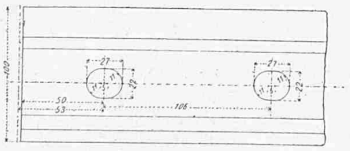
1 : 5.

Fig. 22—25. Hakenschraube.



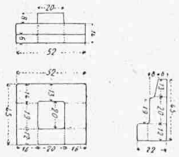
1 : 5.

Fig. 26. Schienenende.



1 : 5.

Fig. 27—29. Spurplatten.



1 : 5.

Bahn und des ausgesprochenen Wunsches, die Linie exemplarisch billig zu bauen, wurde die Spurweite zu 80 *cm* angenommen.

Die Anwendung enger Curven, welche erlaubten das Trace dem wilden Terrain anzuschmiegen, war unvermeidlich und in diesem Sinne auch das Vorproject aufgestellt. Als kleinste Bogen waren solche von 60 *m* Radius in Aussicht genommen und zwar in grosser Anzahl; allein auf specielles Verlangen der Behörde wurden alle diese Curven, bis auf zwei, durch solche von 80 *m* ersetzt; mit eben diesem Radius wurden dann auch die Weichen construirt.

Auf offener Bahn kommen ausserdem Curven vor von: 100, 120, 150, 180, 200 und 300 *m* Radius.

Ein Blick auf Fig. 1 und 2 zeigt, dass das Terrain nicht sonderlich günstig genannt werden kann, gleichwol aber eine Anschmiegung in hohem Masse stattgefunden hat.

Die Spurweite von 80 *cm* hat sich bewährt und ist seither für eine Reihe von Bahnen adoptirt und mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde mit sehr vielen Curven von nur 60 *m* durchgeführt worden.

Unterbau. Bei der angegebenen Spurweite und einer grössten Breite der Fahrzeuge von 2 *m* wurden die durch Fig. 3—8 dargestellten Normal- und Querprofile eingehalten, nämlich:

Planumsbreite in der Höhe des Grabens 4,20 *m*, wobei die Seitengraben keine besondere Vertiefung erhielten, sondern einerseits von der Bankettmauer, anderseits von der Einschnittsböschung gebildet werden.

Auf dem Planum liegt das Schotterbett von 45 *cm* Mächtigkeit, beidseitig durch Steinbankett von 40 bis 50 *cm* Stärke eingefasst, mit einer Kronenbreite von 3,30 *m*.

Diese Breitendimensionen sind sehr reichlich bemessen und dürften in ganz gutem Terrain eventuell um 30 *cm* reducirt werden. Immerhin lehrt die Erfahrung, dass für Bergbahnen mit 20 und mehr Procent Steigung die Solidität und die spätere Unterhaltung gerade diese Dimensionen sich als wol begründet herausstellen. Die bei der Anlage gebrachten Opfer tragen während des Betriebes reichliche und sehr geschätzte Früchte.

In den Tunneln beträgt die maximale Breite 3,60 *m*, die grösste Höhe 4,80 *m*. Auch an diesen Dimensionen soll, namentlich bei der Verwendung offener Personenwagen, nicht gespart werden.

Oberbau. Die Fig. 9—29 zeigen die Elemente des gewöhnlichen Oberbaues.

Die Schwelle, aus Flusseisen, hat eine Länge von 1,80 *m*, ist gerade und an den Enden durch Abliegen geschlossen, sie wiegt 25 *kg*.

Die Laufschienen, aus Stahl, wiegen 20 *kg*. pro Laufmeter und haben 100 *mm* Höhe.

Für jede Curve sind sowol für den innern als äussern Strang die Schienen genau auf Länge geschnitten, mit dem Radius und der Länge bezeichnet und auch im Werke selbst genau gebogen. Diese Maassregel empfiehlt sich dringend für eine rasche und billige Montirung und zur Erreichung eines tadellosen Geleises.

Die Befestigung der Schienen unter sich erfolgt durch kräftige Winkellaschen und auf die Querschwellen durch Schienenplättchen und Hakenschrauben nach dem rheinischen Systeme. Als besonders gute Massregel empfiehlt sich dabei, innere wie äussere Laschen reichlich lang zu machen, die horizontalen Flügel einzukerben und damit die Schienenplättchen der beiden Stossschwellen genau passend zu fassen.

Diese Anordnung im Verein mit einer langen und entsprechend tiefen Eisenschwelle sind die rationellsten und natürlichsten Mittel zur Verhütung des bei Steilbahnen so gefürchteten Wanderns des Oberbaues.

(Fortsetzung folgt.)

Zum Brückeneinsturz bei Mönchenstein.

Wir gelangen nunmehr zum Schluss des Gutachtens der HH. *Zschokke* und *Seifert*. In der Abtheilung, welche: *die an der Brücke im Lauf der Zeit vorgenommenen Aenderungen* bespricht, werden zuerst die Reparaturen nach dem Einsturz des linksseitigen Widerlagers behandelt und festgestellt, dass sich dieselben der Hauptsache nach auf die Verlaschung zweier Diagonalstreben, die zerrissen waren, und auf Auswechselung zweier horizontalen Verstärkungsplatten beschränkten. Diese Reparatur sei ordnungsgemäss ausgeführt worden. Indess sei es zweifellos, dass durch den Verlust eines Stützpunktes die Brücke an manchen Stellen Ueberanstrengungen des Materials erlitt, die der Widerstandsfähigkeit Eintrag thun mussten, die jedoch nicht gerade zu einem sichtbaren Bruch führten und desshalb bei der Revision nicht gefunden werden konnten.

Ueber die jüngsten Verstärkungsarbeiten bemerken die Experten:

„Im vorigen Jahre ordnete das Eisenbahndepartement eine rechnerische Untersuchung aller Brücken der Linie Biel, Basel, Delle an.

Diese rechnerische Prüfung wurde im Auftrage der Direction der Jura-Simplon-Bahn durch die Herren Probst, Chappuis und Wolff in Bern ausgeführt.

Es ist zu beklagen, dass die genannte Firma keine gründliche Untersuchung der Hauptträger der Mönchensteiner Brücke vornahm. Diese Firma beschränkte sich vielmehr hinsichtlich der Hauptträger auf den Nachweis, dass eine Belastung durch einen Zug, der aus Locomotiven Modell $C^3 T$ zusammengesetzt ist, kein grösseres Maximalmoment erzeugt, als dasjenige ist, das sich aus der seinerzeit im Pflichtenhefte vorgesehenen gleichmässig vertheilten Last von 4500 *kg* ergibt. Sie stand dagegen davon ab, zu untersuchen, welchen Einfluss die Locomotivbelastung auf die Hauptträger-Diagonalen hatte, und ob die Construction Eiffel den seit der Erstellung im Brückenbau gemachten Fortschritten entsprach.

Die von Probst, Chappuis und Wolff gemachten Vorschläge zur Verstärkung der Fahrbahnconstruction waren zweckmässig.

Diese rechnerische Untersuchung, sowie die daran geknüpften Vorschläge für die Verstärkung der Fahrbahn wurden seitens der Direction der Jura-Simplon-Bahn dem Eisenbahndepartement vorgelegt und von diesem unterm 16. Juni 1890 ohne Vorbehalt genehmigt."

Die folgende Abtheilung:

Beobachtungen und Erhebungen an den zerstörten Brückentheilen und Betriebsmaterialien

befasst sich mit einer Schilderung des Zustandes der gehobenen zerstörten Brücke. Es wird u. A. festgestellt, dass die unteren Gurtungen der Hauptträger an denjenigen Stellen, an welchen sie auf die gepflasterten Böschungen des Birsflusses fielen, gebrochen waren; auch kamen daselbst Brüche der Stegplatten vor. Ausserdem hatten sowol die untern als die oberen Gurtungen an einer Reihe von Stellen, die aufgezählt und bezeichnet werden, theils Totalbrüche, theils Abtrennungen und Risse in den Stegplatten. Alle vier Endstreben waren in ihrem Kopfende mit einem Stück der Stegplatte der oberen Gurtung abgerissen, von den zwei flussaufwärts liegenden war die eine überdies noch am Fussende ganz abgerissen, die andere an der nämlichen Stelle zur Hälfte gerissen und zur Hälfte gebogen. Auch die Diagonalen beider Hauptträger waren mehrfach abgerissen, verdreht und verbogen. Die Fahrbahn zeigte bedeutende Zerstörungen; dagegen war der untere Horizontalverband zwischen denjenigen Gurtungsstücken, die gemeinsam aus dem eigentlichen Flussbette gehoben waren, noch gut erhalten. Auch die oberen Quer- und Windverstrebungen hatten sich gut erhalten und waren nur an den Enden von den Gurtungen losgelöst. Die Schwellen waren vielfach zertrümmert; deren Beschaffenheit war eine mittelmässige und einzelne hätten wol einer Auswechselung bedurft. An einigen derselben waren leichte Entgleisungsspuren bemerkbar, jedoch konnte nicht festgestellt werden, ob dieselben von einer Locomotive oder einem Wagen hervorgerufen waren, sie schienen von einem leichten Fahrzeug herzurühren. Die Schienen waren vielfach verbogen und an einzelnen Stellen gebrochen, erschienen jedoch von guter Beschaffenheit.

Die letzte Abtheilung behandelt:

Die Aussagen der Zeugen. Als wichtig bezeichnen die Experten namentlich die Aussagen der Locomotivführer und Heizer sowie derjenigen Personen, die den Einsturz von der nebenanliegenden Strassenbrücke beobachten konnten. Die erste Locomotive wurde gefahren von Führer Bodmer und Heizer Frey, die zweite von Führer Steinmann und Heizer Eichenberger. Bodmer ist verunglückt, die drei andern konnten verhört werden. Aus den bezüglichen Acten geht Folgendes hervor:

Die Locomotive 203 hatte die Zugsleitung, der Zug hatte vor Abstellung des Dampfes eine Maximalgeschwindigkeit von 50 bis 52 *km* erreicht. Etwa 1 *km* von der Brücke wurde zunächst der Dampf abgestellt und dann etwa 800 *m* von der Brücke die Westinghousebremse in Thätigkeit gesetzt. — Die Wirkung der Bremse wurde fühlbar beim Wegübergang, etwa 600 *m* von der Brücke, und es nahm die Geschwindigkeit dann regelmässig ab, so dass dieselbe etwas über 40 *km* betrug, als die Spitze des Zuges die Brücke erreichte.

Nach der Aussage des Heizers Frey, von der ersten Locomotive, scheint die Senkung seiner Locomotive schon begonnen zu haben, als der Maschinistenstand auf der Brücke erschien. Diese Senkung war verbunden mit einem starken Geräusch (Schränzen), das Frey auf seiner rechten Seite gehört hat. — Dabei neigte sich die Locomotive nach rechts; (also stromaufwärts), bewegte sich aber immer noch ohne Stoss voranf bis dieselbe nahe am Mönchensteiner Widerlager unter starkem Krachen und Stossen nach rechts umfiel. — Die Locomotive 203 war nach der Aussage von Frey bereits sehr tief gesunken, bevor sie umfiel, die Vorderachse könne deshalb seiner Meinung nach das rechte Widerlager nicht erreicht haben.

Locomotivführer und Heizer der zweiten Maschine sagen aus, dass sie nach Abschluss des Dampfes die Leitung des Zuges ausschliesslich der ersten Locomotive überliessen; sie verspürten beim Auffahren auf die Brücke eine Senkung derselben, die zunahm, bis sie etwa auf die Mitte der Brücke gelangten, wo sie unter Krachen einen starken Aufschlag verspürten. — Uebereinstimmend erklären alle drei Maschinisten, dass die Senkung ganz sanft stattfand. Sie hatten das Gefühl, als gleite ihre Locomotive auf einer Rampe hinab.

Die Möglichkeit einer Entgleisung wird von allen Dreien energisch zurückgewiesen, da ihnen die Erscheinungen, die bei einer Entgleisung stattfinden, aus Erfahrung wol bekannt seien. — Die beiden Maschinen 203 und 209 hatten am 14. Juni Vormittags, in der gleichen Aufeinanderfolge, an der Spitze eines Güterzuges, die Brücke in der Richtung von Mönchenstein nach Basel befahren, ohne dass dem Maschinenpersonal dabei etwas an der Birsbrücke aufgefallen wäre. — Die Fahrgeschwindigkeit wird dabei klein gewesen sein.

Auch sonst hat das Maschinenpersonal nie etwas Auffallendes an der Birsbrücke gemerkt, nur behauptet Frey, dass das Geräusch beim Befahren dieser Brücke etwas anders gewesen sei wie beim Befahren anderer Brücken."

Aus den Aussagen der Personen, welche den Zusammensturz von der Strassenbrücke aus gesehen hatten, geht ebenfalls hervor, dass auch diese den Eindruck hatten, als ob der flussaufwärtsliegende Träger zuerst nachgegeben habe und zwar in der Nähe der Brückenmitte. Eine Entgleisung halten auch diese Zeugen für unwahrscheinlich.

Der Schluss des Gutachtens bildet die Beantwortung der vom Civilgericht Basel gestellten Fragen, die wir bereits in Nr. 11 ihrem vollen Wortlaute nach veröffentlicht haben.

Miscellanea.

Deutsches Patentwesen. Die Fassung des Artikels 12 des am 1. October d. J. in Kraft tretenden, umgearbeiteten deutschen Patentgesetzes, lautet:

Art. 12. Zweiter Absatz: „Unter Zustimmung des Bundesrathes kann durch Anordnung des Reichskanzlers bestimmt werden, dass gegen die Angehörigen eines ausländischen Staates ein Vergeltungsrecht zur Anwendung gebracht werde." Ferner bestimmt

Art. 13 des neuen Gesetzes betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, im ersten Absatz:

„Wer im Inlande einen Wohnsitz oder Niederlassung nicht hat, kann nur dann den Anspruch auf den Schutz des Gesetzes geltend machen, wenn in dem Staate, in welchem sein Wohnsitz oder seine Niederlassung sich befindet, nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Gebrauchsmuster einen Schutz geniessen."

Diese Bestimmungen haben in betheiligten Kreisen die beunruhigende Auslegung wachgerufen, als wenn der Schutz der beiden Gesetze nur in dem Falle gewährleistet würde, wenn die Gegenseitigkeit des Schutzes auch für deutsche Reichsangehörige garantirt sei.

„Glasers Annalen" theilen hiezu aus „wohlunterrichteter" Quelle mit, dass an massgebender Stelle die Absicht herrsche, bei Inkrafttreten