

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Die Eisenbahn = Le chemin de fer**

Band (Jahr): **6/7 (1877)**

Heft 23

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT. — Der Einsturz der Hagneckbrücke. (Mit 1 Tafel als Beilage). — Graphische Bestimmung der Stützmauerstärke, von Prof. R i t t e r. (Mit fünf Clichés). — Note sur les mesures destinées à assurer la sécurité sur les lignes de chemins de fer et en particulier sur l'emploi du Block-System. — Schweizerische Berichte über die internationale Ausstellung in Philadelphia. — Concurrenz. Donatorenbuch nebst Pult. — Ueber die Centralisation einzelner Verwaltungsabtheilungen der schweizerischen Eisenbahngesellschaften. — Vereinsnachrichten. Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Verein. — Kleinere Mittheilungen. — Stellenvermittlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.

TECHNISCHE BEILAGE. Der Einsturz der Hagneckbrücke. Masstab 1 : 200.

Der Einsturz der Hagneckbrücke.

(Frühere Artikel Bd. VI, Nr. 8, S. 57; Nr. 9, S. 65; Nr. 10 S. 76.)

(Mit einer Tafel als Beilage.)

Im August d. J. ist in Folge eines Felsabsturzes hinter dem Widerlager der eisernen Bogenbrücke über den Hagneck-einschnitt circa ein Drittel der Brücke eingestürzt.

Die Construction der Hagneckbrücke, im Jahre 1875 ausgeführt, ist in Bd. VI, Nr. 9, Seite 65 der „Eisenbahn“ gegeben.

Ueber den Hergang und die Ursachen des Einsturzes mag folgende kurze Zusammenstellung interessiren.

Das Gestein, welches den Hügelzug bildet, der das Hagneckmoos vom Bielersee trennt, und für den Aarecanal durchstochen wurde, ist die Süsswassermolasse durchzogen mit Mergelschichten. Zwischen den 0,6 bis 0,9^m mächtigen Mergelschichten verschiedener Färbung, worunter sich der ziegel- und violett-rothe Mergel auszeichnet, liegen mächtigere Bänke von festem quarzigem und thonigem Sandstein, sogenannte Galle. — Die Lage der Schichten wurde, so weit aus dem steil abfallenden Nordabhänge gegen den See zu ersichtlich und aus den s. Z. gemachten Sondirungen zu schliessen war, als ziemlich horizontal vorausgesetzt.

Nach Ausführung des Einschnittes zeigte sich aber, dass die Felschichten mit schwacher Neigung von circa 5° gegen Süd-Westen einfallen. Diesem Umstande sind die Rutschungen an der rechtseitigen oder nordöstlichen Böschung des Einschnittes und die Catastrophe an der Brücke zuzuschreiben.

Eine Verwitterung des Felsens an den Einschnittsböschungen infolge atmosphärischer Einwirkung war vorgesehen und die Expropriationsgrenzen entsprechend weit über die einfüssigen Böschungen hinaus verlegt; doch erwartete man, diese Verwitterung werde nur allmählig vor sich gehen, und es können in der ersten Ausführung steilere Böschungen von 1/3 belassen werden, was wesentliche Ersparnisse ermöglichte. Es trifft dies auf der linken Seite des Einschnittes zu, auf der rechten dagegen finden aus oben angeführtem Grunde grössere Abrutschungen statt.

Soweit der Felsen später vom Aarewasser bespült wird, ist eine Verkleidung der einfüssigen Böschung mit Kalksteinen vorgesehen.

Auf diese Weise geschützt, glaubte man, werde der Felsen genügenden Widerstand leisten.

Die durch die Verkehrsverhältnisse gegebene Lage der Hagneckbrücke auf der Südseite des Einschnittes entspricht den günstigsten Verhältnissen für den Brückenbau, nämlich geringere Höhe des Einschnittes und feste Sandsteinschichte auf Tiefe der Widerlagerfundation, welche durch spezielle Sondirung vor Beginn der Bauten constatirt wurde. Die Fundamentalschichte lag 3,0^m unter der einfüssigen Normalböschung, und 6,0^m über der künftigen Canalsole.

Als der Leitcanal im Einschnitt auf Sohllentiefe ausgehoben war, erfolgten im Frühjahr 1877 Abrutschungen an der rechtseitigen Einschnittsböschung, erst auf der Seite gegen den See, später bei der Hagneckbrücke.

Am 8. Juni zeigte sich an der Eisen-Construction eine Krümmung der linksseitigen Zugstäbe Nr. 1 und 2; an den Flügelmauern des rechtseitigen Widerlagers bemerkte man eine Trennung der Stossfugen; das Widerlager selbst war und blieb unversehrt.

Zunächst dem Widerlager waren Risse im Boden, sowie auch in dem nächst stehenden Hause. Alles deutete eine oberflächliche Bewegung an; noch konnte keine Verschiebung des Widerlagers constatirt werden, und die Krümmung der Zugstäbe war noch durch aussergewöhnliche Inanspruchnahme derselben auf Druck in Folge Dilatation¹⁾ erklärlich.

Als aber am 20. Juni die Bewegung in den Zugstäben zunahm und dieselben sogar Brüche erlitten, konnte kein Zweifel mehr obwalten, dass das Widerlager vorwärtsschiebe.

Der ganze Berghang mit sammt dem Widerlager rutschte langsam auf einer circa auf Sohllentiefe befindlichen, durch die Canalausgrabung aufgedeckten weichern Mergelschichte. Die Verminderung der Spannweite zwischen den Widerlagern betrug 12 ^{cm}/_m und die Hebung in der Bogenmitte ebenfalls ca. 12 ^{cm}/_m.

Diese Vorwärtsbewegung des rechten Widerlagers drohte den eisernen Bogen einzudrücken.

Alle Massregeln zur Aufhaltung der Bewegung waren unsicher und zeitraubend, daher entschloss man sich ein Holzgerüste unter dem Bogen aufzustellen und denselben vom rechten Widerlager zu trennen, um Spielraum für weitere Bewegungen und Zeit zum Abbrechen des Widerlagers zu gewinnen. Auf diese Weise sollte die Eisen-Construction gerettet und durch ein hölzernes Hängewerk über dem Widerlager der Verkehr über die Brücke offen erhalten werden, bis ein neues Widerlager unterhalb der Gleitschichte gegründet, und die nöthigen Sicherungsarbeiten aufgebaut wären.

Diese Arbeiten wurden ohne Zwischenfall ausgeführt. Die tägliche Bewegung des Widerlagers betrug circa 1 ^{cm}/_m.

Das Mauerwerk war bis unter dem Auflager abgebrochen.

Man hoffte weitem grössern Erdbewegungen zuvorzukommen, als am 18. August hinter dem Hängewerk ein grosser Felsblock *F* sich löste und die Gerüstböcke rechts eindrückte²⁾. Die rechte Seite der Eisenconstruction, ihrer Unterstützung beraubt, stürzte ein.

Der herunterhängende Theil, unten auf der beweglichen Schutthalde aufruhend, kam mit letzterer in Bewegung und drohte die übrig gebliebene Eisenconstruction ebenfalls herunterzustürzen.

Nach einigen Regentagen, wo die Rutschpartie stark in Bewegung gerieth, wurde der Moment so kritisch, dass man zu sofortiger Sprengung des Bogens durch Dynamit schreiten musste.

Aus beiliegenden Skizzen ist ersichtlich, was eingestürzt und was stehen geblieben.

Für den Neubau kann das vorhandene Material grösstentheils wieder verwendet werden.

Die in der Beilage aufgetragenen Curven, zeigen die Lage des Streckbaumes (mit ungeraden Zahlen numerirt) und des Bogens (mit geraden Zahlen numerirt) in folgenden Momenten: Die Lage des Streckbaumes nach Plan, ist zum Theil eingezeichnet, zum Theil punktirt. Die Entfernung zwischen den Widerlagern betrug nach Plan 55,20 ^m.

Anmerkung der Redaction.

¹⁾ Nach diesem Wortlaute könnte man folgern, dass eine Krümmung der Gitterstäbe durch Dilatation erfolgt sei, bevor eine Verschiebung des Widerlagers constatirt werden konnte; eine einfache Berechnung zeigt aber, dass die am 21. Juni 1876, also ein Jahr vor der Catastrophe beobachtete grösste Hebung des Scheitels von 45 Millimet. gegen den am 23. Januar 1877 beobachteten Stand, also bei einer Temperatur-Differenz von 25° R. kaum erklärt werden kann, ohne eine Bewegung des Widerlagers anzunehmen, indem für die angegebene Temperatur-Differenz höchstens eine Hebung von 30 Millimeter resultiren kann, der Rest also von 15 Millimeter schon durch eine Verkleinerung der Spannweite von 5 Millimeter hervorgegangen sein muss; nur die unzulänglichen Beobachtungsmittel erlaubten nicht eine so kleine Bewegung zu constatiren; die Enden der Streckbäume stemmten sich gegen die Widerlager, weil schon ohnedies wenig Spielraum gegeben war, und bewirkten so die Krümmung der ersten Diagonalen.

²⁾ Es darf wohl angenommen werden, dass der Felsblock *F*, der sich früher in *F* befand, nachdem das Widerlager abgetragen war, am 18. August plötzlich gegen das Ende der Brücke stürzte und auf dieselbe nicht nur einen statischen Druck, sondern eine dynamische Wirkung ausübte, ohne welche die starke Krümmung des Streckbaumes bei *p* kaum erklärlich wäre, da dieser Streckbaum nach der in Bd. VI, Nr. 9 gegebenen Skizze aus zwei Blechen von 350 × 9 Millimeter und zwei Winkeleisen von 75/75 besteht.