Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 27/28 (1896)
Heft: 11

Inhaltsverzeichnis

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: 04.07.2025

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

INHALT: Die photogrammetrischen Aufnahmen für die Jungfraubahn. I. — An die Redaktion der Schweizer Bahnen. — Miscellanea: Schädliche Wirkung von Wasser auf Cement. Neckarbrücke zwischen Gemmrigheim und Kirchheim. Weltausstellung Paris 1900. Elektrische Strassenbahn in Kairo. Eine Versuchsstrasse. Beleuchtung von Eisenbahnwagen mit Acetylen. Eisenbahnen in Kleinasien. Elektrische Bahn Leipzig-Weissenfels-Merseburg. — Nekrologie: † Julius Hofmann. — Zur Abwehr. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung. Exposition nationale à Genève.

Die photogrammetrischen Aufnahmen für die Jungfraubahn.*)

Von Prof. Dr. *C. Koppe* in Braunschweig.

I.

Mit den im letzten Band dieser Zeitschrift besprochenen photogrammetrischen Arbeiten, welche ich zum richtigen Verständnisse des Folgenden im Zusammenhange erklären musste, beschäftigt, erhielt ich am 4. Mai v. J. die Einladung des Herrn Guyer-Zeller zum Eintritte in die wissenschaftliche Kommission für sein Jungfraubahn-Projekt. Ich folgte ihr um so freudiger, als ich erwarten durfte, bei den Vorarbeiten für diese erste Hochgebirgsbahn reichlich Gelegenheit zur praktischen Anwendung der Photogrammetrie, sowie zur Verbesserung von Methoden und Instrumenten zu erhalten; auch hoffte ich, das richtige Verständnis zu finden für den Wert vervollkommneter photogrammetrischer Messungen bei einer Bahn, welche 10 *km* in einem Tunnel geführt werden muss, der sich vielfach der Oberfläche ganz unzugänglicher Felswände nähern und mehrmals zu Tage treten soll, wo ein verfehlter Schritt in unbeachtet gelassene Vertiefungen, Spalten etc. zu einem für die ganze Bahn verhängnisvollen Absturze führen kann. In ersterer Hinsicht habe ich mich nicht getäuscht. Wir haben in wenigen Wochen, vom herrlichsten Wetter begünstigt, ausser den grundlegenden Triangulationsarbeiten sehr umfassende photogrammetrische Aufnahmen gemacht, welche gestatten, auf 3 *km* Länge in vollständig unzugänglichen Felsgebieten die Bahnlinie so genau festzulegen, dass der Tunnel in nächster Zeit hätte in Angriff genommen werden können. Die steile Eigerwand, welche in einer Höhenausdehnung von 2000—3000 *m* nach Norden abfällt, (die Eigerspitze liegt auf 3975 *m*, also nahe 2000 *m* über der Kl. Scheidegg und 3000 *m* über Grindelwald), war sehr schwer photogrammetrisch aufzunehmen. Wegen der vorgerückten Jahreszeit wurde sie von der Morgensonne gar nicht mehr, und von der Nachmittagssonne erst gegen Abend einigermassen günstig beleuchtet. Regelmässig Nachmittag gegen 3 oder 4 Uhr begann aber an der Eigerwand eine Nebelbildung, welche photogrammetrische Aufnahmen verhinderte und uns viel Zeitverlust verursachte. Ich habe an vielen, sonst ganz klaren und sonnenhellen Nachmittagen vergeblich den Phototheodoliten ununterbrochen auf die Eigerwand gerichtet gehalten, um einen günstigen Moment zwischen dem Auf- und Abwogen, Neubilden und teilweisen Verschwinden des Nebels für die Aufnahmen zu erhaschen, bis es mir schliesslich in ausreichender Weise mit allen unseren Apparaten gelang. Von der Kleinen Scheidegg fällt das Thal nach Grindelwald zu rasch ab, während die Eigerwand steil ansteigt. Die photogrammetrischen Aufnahmen mussten daher bei starken Neigungen der Camera-Achse, 30—40 Grad, ausgeführt werden, wenn man nicht so weit zurückgehen will, dass die Bilder detaillos und unbrauchbar werden. Unter solchen Umständen würden die gewöhnlichen photogrammetrischen Apparate und Instrumente vielfach ganz unbrauchbar gewesen sein, und es blieb nur die Aufnahme mit dem Phototheodoliten, bezw. mit stark geneigter Camera verwendbar.

Unsere Ausrüstung bestand in:

1. Einem Phototheodoliten mit Zubehör und Wechselkasten, d. i. Transportkasten des Instrumentes mit entsprechender Einrichtung zum Plattenwechseln;

2. Einem photogrammetrischen Apparate mit Balg-Camera von Stegemann für Platten 18×24 *cm* und senkrechter Plattenstellung, ähnlich wie derselbe in meiner Photogrammetrie beschrieben und abgebildet ist. Das Instrument hat inzwischen einen Horizontalkreis zum Einstellen mit Hülfe eines auf der matten Scheibe eingerissenen Fadenkreuzes erhalten und metallene, leicht einzusetzende Versteifungen für die Bildweiten von 20 *cm*, 30 *cm* und 40 *cm*,*) entsprechend den Brennweiten der drei zugehörigen Voigtländer'schen Objektive. Zu diesen kam noch ein Teleobjektiv neuester Konstruktion von Dr. Miethe, das erste seiner Art, welches Herr Dr. Miethe mir zu Versuchszwecken mitzugeben die Güte hatte und welches mir wichtige Dienste geleistet hat;

3. Einem fünf-zölligen Mikroskop-Theodoliten von Bamberg, Modell der trigonometrischen Abteilung der preussischen Landesaufnahme, zur Horizontal- und Vertikal-Winkelmessung;

4. Einem kleinen Tachymetertheodoliten von Reinecke;

5. Zwei Normalmetern von Bamberg zur Lattenvergleichung;

6. Drei Goldschmid'schen Aneroiden;

7. Zwei Siedethermometern aus Jenenser-Glas, welche leider auf dem Transport verunglückten;

8. Zwei gut bestimmten Haarhygrometern eigener Konstruktion, und mancherlei kleinem Zubehör, welches hier nicht weiter in Betracht kommt.

Die Messungen und Aufnahmen wurden ausgeführt von Anfang August bis in die erste Woche des September und zwar von Herrn Seiffert, Vermessungs-Ingenieur und Bureau-Vorstand bei der neuen, vom Unterzeichneten geleiteten Braunschweigischen Landesvermessung, und dem Unterzeichneten selbst. Herr Seiffert hat die gesamten Triangulations-Messungen gemacht und mehrere Stationen photogrammetrisch bearbeitet, während ich mich fast ausschliesslich den photogrammetrischen Aufnahmen gewidmet habe. Ein Photograph der Firma Schröder & Co. in Zürich war im Keller des Bahnhofgebäudes auf der Kl. Scheidegg installiert, und entwickelte stets sofort unsere Aufnahmen, die exponierten Platten, damit wir sicher gingen, alles gut Gelungene nicht unnötig doppelt machen zu müssen, alles nicht ausreichend Befundene aber durch bessere Neuaufnahmen ergänzen zu können. So haben wir alle photogrammetrischen Aufnahmen nach Wunsch vollständig und in hinreichender Schärfe ausführen können. Die vier Voigtländer'schen Objektive von 15 *cm*, 20 *cm*, 30 *cm* und 40 *cm* Brennweite, sowie der mit beliebiger Neigung der Camera verwendbare Phototheodolit gestatteten den Terrain-Verhältnissen überall uns anzupassen, der Phototheodolit in Verbindung mit der auf allen photogrammetrischen Stationen vorgenommenen direkten Winkelmessung nach scharf markierten Terrainpunkten lieferte den festen Rahmen für die Detailaufnahme, und das Teleobjektiv ermöglichte Spezialstudien besonders wichtiger Felspartien in Folge des grossen Detailreichtums seiner Bilder.

An Ort und Stelle auf der Kl. Scheidegg angelangt, war die erste Arbeit die Projektierung eines grundlegenden

*) Wir verweisen auf den Artikel: «Photogrammetrische Studien und deren Verwertung bei den Vorarbeiten für eine Jungfraubahn», der in Bd. XXVII Nr. 23, 24 und 25 unserer Zeitschrift erschien und die Einleitung zu obgenannter Abhandlung bildet. Aus den hier folgenden Ausführungen des Herrn Professor Koppe kann ersehen werden, wie weit die bezüglichen Aufnahmen für die Jungfraubahn gediehen waren, als die plötzliche Einstellung derselben erfolgen musste. Wenn auch das Werk nicht zum Abschluss gelangte, so bleibt der wissenschaftliche Wert desselben trotzdem vollkommen erhalten, indem darin die Grundlagen der ganzen interessanten Vermessung klargelegt sind. Die Red.

*) Die ganze Camera ist in einem auf dem Dreifuss befestigten Schlitten verschiebbar, um für jede Auszugsweite Gleichgewicht herstellen zu können. Dieselbe lässt sich leicht abnehmen und durch einen Theodolitaufsatz zur Winkelmessung ersetzen.