Die Melchaa-Correction bei Sarnen

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **12/13 (1880)**

Heft 2

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-8578

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Bezeichnung „blähende Strecke“ ist eigentlich unrichtig. Das Gebirge, welches der Gotthardtunnel an der fraglichen Stelle, bei 2,800 *km* vom Göschener Eingange, durchzieht, ist nämlich nicht sowohl blähendes, vielmehr hat man es daselbst mit einer zwischen festen Schichten eingelagerten, druckhaften, im Ganzen aber ziemlich trockenen Gebirgsart zu thun. Eben desshalb ist der Fall, wie schon angedeutet wurde, namentlich auch in technischer Hinsicht nicht von jener Wichtigkeit, zu der er, Gott weiss aus welchen Gründen, aufgebauscht wurde.

Diese Gebirgsbank wurde von der Unternehmung Favre in der gewöhnlichen Weise mittels Firststollen (belgisches System) durchfahren und blieb dann längere Zeit unausgewölbt stehen. Später zog die Unternehmung sodann das Kappengewölbe ein. Widerlager und Sohlengewölbe konnten desshalb nicht zugleich oder wenigstens nicht alsbald darauf angelegt werden, weil die untere Hälfte des Tunnelprofils noch nicht ausgebrochen war. Bekanntlich blieb letztere Arbeit bei der Favre'schen Art des Betriebes immer weit (bis 1 *km*) hinter dem Calotten-Ausbruch zurück. Die Füsse des Kappengewölbes erhielten keine — das Sohlengewölbe vorläufig ersetzende — Querverspannung; sie wurden zu Folge dessen vom Gebirgsdruck zusammengeschoben und das Gewölbe selbst hiedurch zerstört. — Zum weiteren Verständniss muss hier angeführt werden, dass die Unternehmung Favre damals die Wiederherstellungspflicht ablehnte, von dem angerufenen Schiedsgerichte jedoch verurtheilt wurde, die Reconstruction auf *ihre Gefahr* zu bewerkstelligen. — Sie kam diesem Verhalte nach, aber, wie der Erfolg zeigte, mit ungenügenden Mitteln. Es wurden von ihr neulich in das unruhige Gebirge an einzelnen Stellen sich gegenseitig nicht unterstützende Gewölbringe eingezogen. Dieselben hielten den auf Deformation wirkenden Gebirgsdruck nicht aus. Immerhin wurde, wie wir nachher sehen werden, und aus den hienach angeführten Gründen, einer dieser Ringe, ein mittlerer, 8 *m* langer, wohl beschädigt, nicht aber zerstört. — Der Schweizerische Bundesrath veranlasste nun die Gotthardbahnverwaltung, ihrerseits, behufs Erzielung einer raschen und sichern Remedur selbst technisch einzugreifen. Man ging dabei von der Ansicht aus, das Gebirge sei zunächst wieder zu beruhigen, in seinem Niedergange und fernern Destructur aufzuhalten. Zu dem Behufe wurde, unter Belassung eines Sohlstollens für den Verkehr, auf der mit den beidseitigen Anschlüssen ca. 70 *m* langen, im Druck liegenden Strecke die Tunnelröhre durch aufeinander gelegte Moëllons ausgefüllt. Hernach wurde mit der Neueinwölbung von den festen Stützpunkten — jenseits Anfang und Ende der niederstrebenden Schicht aus — begonnen und die Arbeit stetig von beiden Seiten her, in Abtheilungen von 4 *m* Ringen, vorgetrieben. Man benutzte so offenbar ganz richtig den Umstand, dass das jeweils Vollendete dem noch Verbleibenden hülfreich wurde. Sobald der drückende Gebirgstheil, namentlich auch in seinen Gleitflächen auf dem umlagernden Festgebirge, an weiterem Niedergange verhindert war, mussten normal zur Schichtung stärkere Horizontal-Spannungen gegenüber den Gleitflächen sowohl, als in ihm, dem drückenden Gebirge selbst, eintreten, wodurch überhaupt und besonders gegen die Mitte des letztern zu der Vertical-Druck sich verminderte. — Mit dieser Neueinwölbung, die stetsfort intact blieb, ist man dermalen bis auf eine Entfernung von 28 *m* einander entgegen gekommen und gerade jetzt auf einer Seite an einem der mittleren obbeschriebenen Favre-schen Einzelringe von 8 *m* Länge angelangt. Man untersuchte *diesen*, bevor man an seine Ersetzung ging, auf seinen Zustand und fand, dass er an einem Ende Risse zeige, die jedoch nicht ausschliessen, dass dieses eine Glied des ersten Reconstructionsversuches sehr wahrscheinlich wird belassen werden können, in welchem Falle noch 20 *m* definitiven Einbaues zu erstellen verbleiben. Selbstverständlich wird diese Arbeit früher fertig sein, als der gegenwärtige Rest der übrigen Tunnelarbeit. — Bei all' diesen Terrain- und Gebirgs-Deformationen ist es immer die alte Geschichte: stemmt man sich ihnen gleich von Anfang an in der richtigen Weise entgegen, so genügen verhältnissmässig kleine Mittel zu ihrer Bewältigung; hat man aber einmal einen Zustand der Verwilderung eintreten lassen, so wächst der Umfang des zur Bewältigung Aufzuwendenden in starker Progression.

Die Melchaa-Correction bei Sarnen.

Bl. Die in Nr. 24 dieser Zeitschrift gebrachte Notiz über die Vollendung des Melchaa-Canales veranlasst uns derselben einige Worte beizufügen, da wir glauben, annehmen zu dürfen, dass dieselben für viele unserer Collegen vom Ingenieurfache von Interesse seien, um so mehr, als es sich um einen Zweig der Ingenieurwissenschaft handelt, der namentlich für unser Land von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist.

Von solchem Interesse geleitet, hatte sich die Section Waldstätte des Schweiz. Ingenieur- und Architectenvereins die Besichtigung dieser Correctionsarbeiten zur Aufgabe gestellt und diesen Vorsatz am 20. Juni zur Ausführung gebracht.

Das Bedürfniss nach einer umfassenden Correction der Melchaa hatte sich schon seit einer langen Reihe von Jahren fühlbar gemacht und namentlich war es der durch sein schmuckes Aussehen in Bezug auf Bauart, Strassenunterhalt und die Einwohner selbst sich so vortheilhaft auszeichnende Flecken Sarnen, welcher dieses Bedürfniss am meisten fühlte. War derselbe doch bei jedem Hochwasser der Gefahr der Ueberschwemmung ausgesetzt, da das Bett dieses Wildbaches durch Geschiebsführung stetig erhöht wurde und gegenwärtig bei seinem Austritt aus der Schlucht höchstens 1,2 *m* tief eingeschnitten, bei Sarnen selbst in gleicher Höhe mit den Strassen des Fleckens und bei seiner Vereinigung mit der Aa unterhalb Sarnen sogar höher als das umliegende Gelände liegt und von keinen genügenden Schutzdämmen eingefasst ist.

Um eine Correction zu ermöglichen, deren Kosten für den kleinen Halbcanton Obwalden und die betheiligten Gemeinden und Privaten eine zu drückende Last gewesen wäre, wurde die Bundeshülfe in Anspruch genommen und auch durch eine Betheiligung von ca. 40 % der Kostenanschlagssumme gewährt.

Die ganze hier in's Auge gefasste Correction zerfällt in zwei Theile:

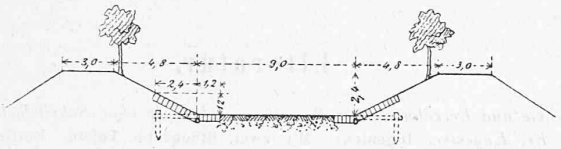
1. Die Ableitung der Melchaa in den Sarnersee, um dessen mitgeführtes Geschiebe daselbst in ungefährlicher Weise abzulagern, und
2. die Tieferlegung der Aa zwischen dem Sarner- und Alpnachtersee.

Hieran werden sich später anzuschliessen haben: Die Verbauung des grossen und kleinen Schlierbaches, welche in viel bedeutenderem Maasse ihr grobes, mit eigentlichen Blöcken untermischtes Geschiebe bis in die Thalsohle bringen, für deren Ablagerung aber kein Seebecken zur Verfügung steht; sodann die Aufforstung der Berglehnen dieser Gebiete wie desjenigen der Melchaa selbst.

Das Einzugsgebiet der Melchaa, um welche es sich hier in erster Linie handelt, ist das etwas über 8000 *ha* umfassende Melchthal, dessen höchste, dasselbe umschliessende Gebirgsstöcke (wie der Geisberg 2680 *m*, Graustock 2660 *m*, Lauberstock 2520 *m*, und Hohenstollen 2480 *m*) in die Schneeregion hineinragen. Vom Melchsee, welcher den Abschluss des Hochthales bildet (1890 *m*) bis zum Austritt der Melchaa aus der Schlucht bei Sarnen fällt dieselbe auf eine Länge von ca. 16 *km* volle 1400 *m*, was somit einem Durchschnittsgefälle von 88 ‰ entspricht. Die Berglehnen sind jedoch verhältnissmässig gut bewachsen und bewaldet und die höhern Felspartien fest und wenig zu Abstürzen geneigt. Dank diesen Verhältnissen ist das Geschiebe klein und es gehören Geschiebeklötze von 0,5 m^3 schon zu den Seltenheiten. Es ist somit hauptsächlich die in Folge des grossen Gefälles rasch zu Thal fliessende Wassermenge, als eigentliche Schutt- oder Geschiebewalzen, welche das Thalgelände bedrohen.

In richtiger Erfassung dieser Umstände ist nun auch die ganze Canalanlage ausgeführt. Kurz nach dem Austritt aus der Schlucht biegt der Canal links ab und eilt sodann in gerader Richtung dem Sarnersee zu, den er nahe am rechtseitigen Berggelände, ca. 600 *m* vom Seeabfluss entfernt, erreicht. Das Gefälle ist auf seine ganze Länge von 1253 *m* auf 9,3 ‰ normirt, bei welchem Gefälle also Geschiebsablagerungen im Canale selbst nicht denkbar sind. Die Höhenlage der Einmündung in den See ist so gehalten, dass sich auch bei ziemlich hohem Seewasserstande dieses Gefälle, bzw. die Geschiebsführung bis zu

der ca. 100 *m* vom Ufer entfernten Seevertiefung fortsetzen wird, und somit eine zu rasche Deltabildung und allfällige Zurückstauung der Geschiebemassen in den Canal selbst nicht zu befürchten steht.



Die Sohlenbreite des Canales ist auf 9 *m* angenommen, die Tiefe 2,4 *m*, die Böschungen haben durchgehends zweifache Anlage und sind auf halbe Höhe mit einem gut gearbeiteten Pflaster versehen, welches auf einer von 5 zu 5 *m* rückwärts verankerten Langschwelle ruht. Die Sohle selbst ist links und rechts mit einem gleichartigen Pflasterbord von 1,2 *m* Breite versehen.

Das mit Pflästerung versehene Profil hat somit einen Querschnitt von rund 14 m^2, entspricht daher für sich allein schon dem alten Profil der Melchaa, welches auf der Strecke von der Schlucht bis zur Aa durchschnittlich nur 10 m^2 aufweist, mehr als genügend, und das volle Profil des Canals mit 33 m^2 Querschnitt gewährt jegliche Sicherheit gegen alle ausserordentlichen Eventualitäten. Längs den innern Dammkronen sind alle 30 *m* ein Nussbaum und dazwischen auf 10 *m* Entfernung Vogelbeerbäume gepflanzt. Die Dammkronen sind sauber bekiest und dienen gleichzeitig als Verbindungswege zu den anstossenden Liegenschaften. Auf dem untern Theile dient der linkseitige Damm gleichzeitig als Landstrasse; eine hübsch gearbeitete eiserne Brücke von Bell in Kriens führt über den Canal.

Die ganze Arbeit wurde unter der bewährten Leitung des durch den Bau der Oberalp-Furka- und theilweise der Axenstrasse auch weiterhin bekannten und im Wasserbau trefflich bewanderten Hrn. Ingenieur Diethelm in Regie ausgeführt; dieselbe macht ihrem Meister alle Ehre. Der Kostenbetrag wird voraussichtlich den Kostenanschlag von 125 000 Fr. nicht erreichen, sondern etliche Procente darunter bleiben, was um so anerkennenswerther ist, als die Arbeit zum grössten Theile mit einheimischer Bevölkerung, welche nicht sehr damit bewandert war, ausgeführt wurde. Der Name Diethelm bürgt ferner dafür, dass auch der zweite Theil der Correction in gleicher Meisterschaft durchgeführt werde.

Die Brücke über den Tay.*

Die von dem „Board of Trade“ zur Untersuchung der Ursachen des Sturzes der Tay-Brücke eingesetzte Commission, bestehend aus den Herren Rothery, Barlow und Col. Jolland hat ihren Rapport veröffentlicht. In demselben gibt Herr Rothery, Namens der Commission, folgendes Urtheil ab: Der Schluss, zu dem ich gekommen bin, ist, dass die Brücke schlecht construirt, schlecht gebaut und schlecht unterhalten war, dass ferner der Sturz der Brücke durch der ganzen Strecke anhängende Fehler verursacht wurde, die denselben früher oder später herbeigeführt hätten. Hiefür ist nach meiner Meinung dem Erbauer der Brücke, Herrn Thomas Bouch die Hauptschuld zuzuschreiben. Für die Fehler in der Construction ist er ganz allein verantwortlich, für diejenigen des Baues trägt er insofern die grösste Schuld, als er über die Ausführung der Arbeit nicht eine solche Aufsicht ausübte, die ihn in Stand gesetzt hätte, Fehler zu entdecken und zu verbessern. An den Fehlern mit Bezug auf den Unterhalt ist er hauptsächlich, wo nicht ganz, Schuld, indem er vernachlässigte, eine fortgesetzte Inspection über den fertigen Bau zu führen, wie es dessen Structur und Character unbedingt verlangt hätten.

Die Herren Hopkins, Gilkes & Co. sind von Schuld ebenfalls nicht frei, indem sie in ihrer Giesserei zu Wormit grosse Unregelmässigkeiten gestatteten. Hätten sie zur Aufsicht über die Arbeit competente Männer angestellt, anstatt alles einem Werkführer zu überlassen, so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass keine solch' fehlerhaften Säulen, wie sie wirklich herausgefunden wurden, zur Verwendung gekommen wären. Ihr Hauptzweck scheint gewesen zu sein, die Arbeit so schnell als wie möglich zu liefern, ohne dass dabei nachgesehen wurde, ob dieselbe richtig und sorgfältig ausgeführt war.

* Siehe Bd. XII, Seite 8, 14, 64, 143, 140 der „Eisenbahn“.

Nach meiner Meinung ist die Eisenbahn Compagnie ebenfalls nicht ganz schuldlos, indem sie erlaubte, dass Züge mit einer weit grössern Schnelligkeit über die Brücke fuhren, als es von General Hutchinson als äusserste Grenze festgesetzt wurde. Die Compagnie wusste oder hätte wissen sollen, dass nach der fahrplanmässigen Zeit die Züge schneller als 25 Meilen per Stunde über die Brücke fuhren, und sie hätte das nicht erlauben sollen, bevor sie sich überzeugt, dass eine solche Schnelligkeit stattfinden konnte, ohne dass die Structur dadurch gelitten und es scheint nicht, dass sie das je gethan habe. Noch bleibt zu untersuchen, ob das „Board of Trade“ nicht ebenfalls welche Schuld trägt, indem es erlaubte, die Brücke für Passagierverkehr zu verwenden, trotzdem dass solches geschah.

Nach dem, was während der Untersuchung verlautete, ist es klar, dass für die Zukunft es keine Rechtfertigung mehr geben kann, den seitlichen Winddruck bei einer solchen Structur zu vernachlässigen, wie es hier stattgefunden hat. Durch die Frage, ob General Hutchinson hierin Schuld trägt oder nicht, ist indess Thomas Bouch in keiner Weise von seiner Verantwortung entbunden.

Herr Rothery sagt ferner: Im Anfange meines Rapportes habe ich bemerkt, dass im Wesentlichen meine Collegen in den Schlussfolgerungen, zu denen wir gelangt sind, einig waren. Die Punkte, in denen wir vollkommen einig gehen, sind folgende: Dass das Schmiedeisen von ordentlicher Qualität war; dass das Gusseisen ziemlich gut, jedoch beim Guss kaum flüssig genug war; dass das Gitterwerk für die Beanspruchung ziemlich richtig dimensionirt; dass die eisernen Säulen, obschon stark genug, das Verticalgewicht der Gitter und Züge zu tragen, in Folge der Schwäche der Querverstrebungen und ihrer Befestigungen nicht im Stande waren, den Horizontaldruck des Windes auszuhalten; dass die Unvollkommenheit der Arbeit, die von der Wormit-Giesserei geliefert wurde, meistens Folge einer ungenügenden Ueberwachung; dass die Aufsicht über die Brücke, nachdem sie vollendet, ungenügend war; dass durch das Losewerden der Verbindungen die Pfeiler aus ihrer Form kamen und dass die Anwendung von Packungen zwischen Keilunterlage und Keilen dieselben nicht in die Originalposition zurückbrachte; dass sehr häufig Züge mit einer grössern Geschwindigkeit als 25 Meilen per Stunde durch die hohen Gitter fuhren; dass der Fall der Brücke wahrscheinlich in dem Nachgeben der Kreuzverstrebungen und deren Befestigungen seine Ursache hat und dass die Unvollkommenheiten der Säulen selbst ebenfalls zu dem gleichen Resultate beigetragen haben. Die Punkte, in denen wir nicht übereinstimmen, bestehen darin, ob irgend welche Thatsachen, die während der Untersuchung offenkundig wurden, angeführt werden sollen oder nicht. Es scheint mir, dass wir von dieser Pflicht, so unangenehm und bemühend sie ist, nicht zurückschrecken, sondern erklären sollten, wer die ganze Verantwortung des Unglückes trägt. Meine Collegen sind der Ansicht, es sei dies nicht eine der Fragen, deren Beantwortung uns als eine Pflicht auferlegt ist, sondern wir hätten einfach die Ursachen und Umstände zu untersuchen, welche die Catastrophe herbeigeführt haben. Doch lese ich unsere Instructionen nicht in der Weise. Ich nehme an, dass, wenn wir zu dem Schluss kommen, irgend Jemand trage die Schuld an dem Unglück, es dann unsere Pflicht ist, zu sagen, wer der Schuldige ist. Ich verstehe meine Collegen nicht in der Weise, dass sie darüber mit mir nicht einig gehen, die Hauptschuld des Unglückes Herrn Thomas Bouch zuzuschreiben, sondern nur insofern, als sie finden, dass es nicht unsere Pflicht sei, diess auszusprechen.

Meine Collegen machen ferner in dem Rapport auf die Thatsache aufmerksam, dass das „Board of Trade“ bezüglich des Winddruckes keine Vorschriften mache, und dass in dem Ingenieurfach überhaupt keine Regeln bezüglich Winddruckes gegen eine Eisenstructur existiren*. Sie empfehlen, dass das „Board of Trade“ die nöthigen Schritte hiefür thun solle, wofern die Nothwendigkeit der Einführung einer solchen Regel sich herausstellen würde. Mit dieser Ansicht kann ich jedoch nicht einig gehen; denn es scheint mir, dass wenn in der Ingenieurwissenschaft keine Regeln bezüglich des Winddruckes auf eine Eisenstructur existiren, es eine Aufgabe der Ingenieure und nicht des „Board of Trade“ ist, solche festzustellen.

* Wirklich nicht? *Die Red.*