Objekttyp: **TableOfContent**

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

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

Heft 7

PDF erstellt am: **24.05.2024**

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.

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

http://www.e-periodica.ch

INHALT. — Appenzeller Bahn. Rutschung an der Nordhalde, von 10. bis 14. Juni 1876, von C. S. (Mit einer Tafel als Beilage und einem Cliché). — Barrages mobiles à forte chûte, système Boulé, par A. — Gotthardbahn. Zur Reform des Gotthardunternehmens, von A. Thommen, Oberingenieur. Schluss. — État des Travaux du grand tunnel du Gothard au 31 juillet 1877. — Die Actienbrauerei Solothurn. Von J. Kälin, Architect. Nachtrag. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architecten-Verein. Gemeinschaftliche Excursion der St. Gallischen und Zürcherischen Sectionen. — Kleinere Mittheilungen. — Stellenvermittelung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des Eidgenöss. Polytechnikums in Zürich.

TECHNISCHE BEILAGE. — Appenzellerbahn. Rutschungen an der Nordhalde vom 10. bis 14. Juni 1876. Situation und Profile. Masstab 1 : 1000 und 1 : 200.

Appenzeller Bahn.

Rutschung an der Nordhalde
vom 10. bis 14. Juni 1876.

(Mit einer Tafel als Beilage.)

Die Appenzeller Schmalspurbahn durchzieht auf eine Länge von 15 Kilometer von Winkeln bis Urnäsch ein äusserst coupirtes Terrain. Mit Anwendung von Radien bis auf 84 m/ und Steigungen von 35,8 0/00 schmiegt sie sich möglichst dem Gelände an, vermeidet daher grössere Einschnitte, Anschüttungen und Ueberbrückungen etc., ein Umstand, der die Anlagekosten für den Unterbau im Vergleiche zur Normalspurbahn bedeutend reducirte. Sollten nun noch die Unterhaltungskosten u. die Sicherheit im Vergleiche zur Normalspurbahn ein günstiges Resultat liefern, was erst nach mehrjähriger Erfahrung festgestellt werden kann, so dürfte wohl die Zeit gekommen sein, wo die Anwendung dieses Systems für Vicinal- und Sackbahnen im coupirten Terrain seine volle Berechtigung finden dürfte.

Wenn bei der Anlage der Schmalspurbahn Winkeln-Urnäsch die Baukosten pro Kilometer den Kostenanschlag weit überschritten, so ist diess neben andern wichtigen Factoren wesentlich dem sehr ungünstigen Bauterrain zuzuschreiben.

In geologischer Beziehung zeigt das genannte Terrain eigenthümliche Erscheinungen, die Gesteinsarten sind Wasserablagerungen, die spätere Eruptionen aus ihren Schichtenlagen in das wildeste Durcheinander brachten. Nagelfluh erscheint in der lockersten bis zur compactesten Form mit Einspringlingen von grauem Sandstein, dann blaue und graue Sandsteinschichten, Leberschichten in den verschiedensten Farben; gewöhnlich befindet sich zwischen zwei aufeinander folgenden Schichten eine seifenartige Lettenlage, die das Wasser leitet. Dazwischenliegende Mulden und Vertiefungen sind angeschwemmter Boden aus Lehm, Torf, Gerölle etc., an welche Massen sich die Schuttkegel anschliessen.

Bei dieser eigenthümlichen Configuration des Bodens tritt denn auch die Erscheinung ein, dass die gefallene Wassermasse durch diese Spalten und Oeffnungen möglichst rasch zu Thale geliefert wird; aus dem nackten Nagelfluhfelsen kommen sofort Quellen zu Tage, die jedoch mit der Abnahme des Niederschlages wieder versiegen. In den ausgeführten Einschnitten können solche Beobachtungen bei jedem anhaltenden Regenwetter zur Genüge gemacht werden.

Es erhellt hieraus, dass Entwässerungsarbeiten bei einem solchen Bauterrain sehr schwieriger Natur sind.

In den meisten Fällen können durch Untersuchungen des Terrains die wasserführenden Schichten und deren Gestaltung ziemlich genau fixirt werden; sind die Tiefen und Gestaltungen dieser Rutschflächen bekannt, dann gelangt der Ingenieur zu rationellen Schlüssen, sei es um den Gleichgewichtszustand zu erhalten, oder das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen.

Beim genannten Terrain kann von ausgedehnten wasserführenden Schichten kaum die Rede sein, denn es sind sehr zahlreiche Risse und Klüfte im Gestein, die das Wasser schleunigst ableiten. Diese Leitungscanäle müssen gesucht werden, wobei die Landbesitzer gar oft die beste Auskunft zu ertheilen vermögen; man hat daher auch im Canton Appenzell hiefür eigens prädestinirte Leute, die sogenannten „Wasserschmecker".

Die grösste Rutschung an der Appenzellerbahn haben wir an der „Nordhalde".

In der beigefügten Tafel gibt Fig. 1 die Situation der Anlage.

Einem im Maximum 12 m/ tiefen Einschnitte folgt ein Damm von 7 m/ Höhe. Die Steigung beträgt daselbst 35,8 0/00 und der ursprünglich angenommene Minimalradius 90 m/ (entsprechend der zweistrichpunktirten Linie in der Skizze). Um einer Verlegung der Staatsstrasse vorzubeugen, musste eine Stützmauer von 55,5 m/ Länge und im Maximum 4 m/ Höhe erstellt werden. Der Terraingestaltung wurde bei der ersten Anlage leider zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, trotzdem die Wellenförmigkeit auf frühere Bewegungen deutlich schliessen liess, auch war zu einem eingehenden Studium kaum Zeit geboten, denn der Bautermin war knapp gemessen, man wollte hier auch, wie vielleicht noch vieler Orts, schleunigst Dividenden theilen und dabei die Unternehmung für jeden Tag Verspätung durch ein täglich entfallendes Pönale unglücklich machen!

Noch war die Dammanschüttung auf die Länge der Stützmauer nicht zur vollen Höhe aufgetragen, so zeigte die Mauer mehrere bedeutende Risse. Da aber Maueranfang und Ende keine Bewegung zeigten, so nahm man an, dass die Stützmauer für diesen Dammdruck etwas zu schwach construirt sein möchte.

Als die Anschüttung zwischen Nr. 19 und 20 vorrückte, zeigte es sich bald, dass man hier mit einer bedeutenden Terrainrutschung zu kämpfen habe, indem unterhalb des Dammfusses das Terrain sich wellenförmig bäumte, und die zum grössten Theil im Felsen eingesprengte Dohle verschob. Der anhaltende Regen vom Dezember 1875 beschleunigte die Bewegung und man beschloss das Trace möglichst bergseits zu verlegen, um sich mehr im gewachsenen Boden bewegen zu können und um auch die Auftragsmasse zu vermindern und liess den Bogen mit 90 m/ Radius in einen solchen von 84 m/ übergehen. Für die Bodenentwässerung geschah auch jetzt zu wenig, die defecte Dohle wurde mit Kugelsteinen ausgefüllt und zwei Sickerungen (alte Sickerungen gestrichelte Linie), schief in die Lehne getrieben. Wohl war schon damals ungefähr in der Richtung der jetzigen Sickerung II, eine Sickerung in Angriff genommen, welche dann mittels eines Stollens durch den Damm getrieben werden sollte, als höhere Anordnungen die Arbeit, wahrscheinlich aus Furcht vor den erwachsenden Kosten, einstellten.

Der Damm zeigte auch von jetzt an nach stärkeren Niederschlägen bedeutende Setzungen und die sorgfältig zugestampften Risse im natürlichen Terrain thaten sich immer wieder auf, bis endlich das anhaltende Regenwetter vom 10.—14. Juni 1876 den Damm und das ganze Terrain ungefähr nach der im Plan eingezeichneten Umrisslinie in Bewegung setzte. Auf eine Länge von circa 80 m/ bewegte sich der Damm sammt dem Terrain thalwärts.

Die am Dammfuss befindliche Stützmauer trennte sich von ihrem oberen Theile, welcher auf Felsen gegründet war; der untere Theil der Mauer war auch zum grossen Theil auf Leber- und weichen Nagelfluh-Felsen fundirt, welcher aber die ganze Bewegung mitmachte; in der Mitte der Mauer zeigten Bohrungen bis auf 6 m/ Tiefe keine Spur von Felsen, sondern nur angeschwemmten Boden.

Die Bewegung muss eine ganz gleichmässige gewesen sein, denn die Mauer wurde auf eine Länge von 40 m/ nur 3 m/ parallel zu ihrer frühern Fluchtlinie verschoben und die Mauerkrone sowie das Strassenniveau hatten sich über ein Meter gesenkt, eine Senkung, die auf diese Länge ungefähr dem Böschungsverhältniss des natürlichen Terrains entsprach.

Im Uebrigen stand die Mauer vollständig vertical, nur hatten sich die früheren Risse zum Theil etwas stärker geöffnet (Fig. 1 und 3). Die mitgeführte Masse bestand nicht nur aus angeschwemmtem und abgelagertem Boden, sondern ganze Schichten von weichem Sandstein und Nagelfluh wurden mitgeschoben. So zeigte sich diess bei der Stützmauer, am deutlichsten aber unterhalb der Strassenserpentine, wo die Hauptstrasse zum zweiten Male durchbrochen wurde. Daselbst tritt der Sandstein und Nagelfluh zu Tage, und unter diesen fortbewegten Schichten entquoll das Wasser in Form eines ziemlich starken Baches.

Nach dieser gelieferten Wassermasse zu schliessen, konnte

*