

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 9/10 (1887)
Heft: 21

Artikel: Die Tiber correction in Rom
Autor: Wey, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-14427>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.02.2025

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

INHALT: Die Tiber correction in Rom. Von J. Wey, Ingenieur in Rorschach. (Schluss.) — Die Betriebsunterbrechung auf der Gott-hardbahn zwischen Sisikon und Flüelen. — Patentliste. — Miscellanea: Münster in Bern. Electriche Blockapparate. Hydraulischer Aufzug. System Gonin. Inschriften an öffentlichen Gebäuden. Sandberg's Goliath-

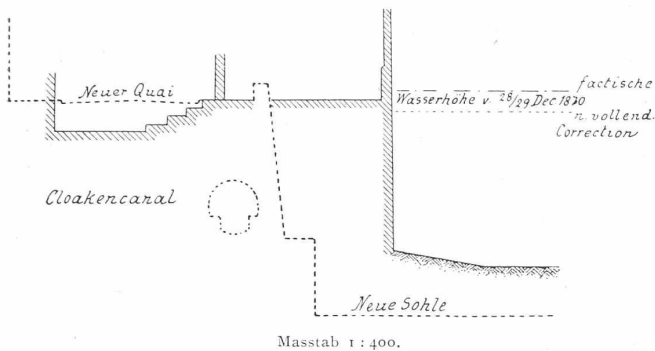
Schiene. Die Schule der schönen Künste zu Paris. Pariser Weltaus-stellung. Allgemeine Gewerbeschule in Basel. Der Keely-Motor. Das Gaswerk Biel. Nachtzüge. — Concurrenzen: Neuer Brunnen auf dem Marktplatz zu Basel. Justizpalast in Rom. — Vereinsnachrichten. Stellen-vermittlung.

Die Tiber correction in Rom.

Von J. Wey, Ingenieur in Rorschach.
(Schluss.)

Zu dem muss noch darauf hingewiesen werden, dass mit der Tiberregulirung auch die Correction der Strassen, und eine fast allgemeine Sanirung durchgeführt werden wollte. Aehnlich, wie es in anderen Städten von Anfang war oder nachträglich angestrebt und auch verwirklicht wurde, sollen die Ufer des Flusses frei gemacht, die vorhandenen, meist

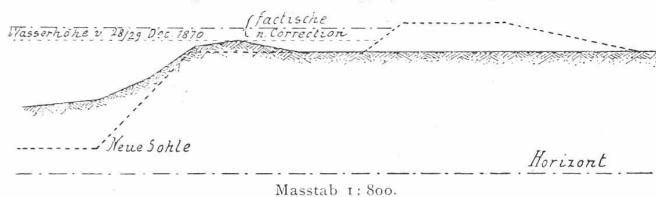
Fig. 6. Quai-Anlage (Section 36).



nicht salubren Gebäulichkeiten entfernt und an deren Stelle ein breiter Quai — Lungotevere — treten, so dass der Fluss zu allen Zeiten zugänglich ist (vide Fig. 2, 6, 7, 10 u. 13). Nach langen durch Jahrhunderte sich erstreckenden Unter-suchungen, Beobachtungen und Studien ist man endlich zu der Lösung gekommen, welche in der That als die durch-greifendste, zweckmässigste und rationellste bezeichnet werden muss. Es bleibt mir übrig, dieselbe in ein paar Zügen zu skizziren.

Diese gegenwärtig in Ausführung begriffene Tiber-correction erstreckt sich auf eine Länge von 11,5 km wo-von 4,72 km auf das eigentliche Stadtgebiet entfallen und

Fig. 7. Damm-Anlage (Section 30).



reicht von Sassi S. Giuliano (1 300 m oberhalb Ponte Molle) bis Ponte della Ferrovia. Sie umfasst folgende Arbeiten:

1. Wird das Flussbett ausgebaggert, gesäubert, Reste, Trümmer von alten Bauten, die sich im Flusse befinden, bezw. in das adoptirte Profil vorspringen, werden entfernt, das Bett auf minimal 100 m Breite*) auf der Niederwasser-höhe erweitert, längs der Tiber werden die Gebäulichkeiten, so weit welche vorhanden, demolirt und an deren Stelle,

*) Laut Project hätte das Niederwasserbett nur 70 m erhalten und wäre dann auf jede Seite eine Berme von ca. 15 m erstellt worden. Da aber die in Aussicht genommene Foundation unthunlich war, und man die Ufermauern pneumatisch fundiren musste, konnten die Bermen von dieser Breite nicht ausgeführt werden. An ihre Stelle treten jetzt solche von ca. 1,50 m (vide Fig. 6 u. 13). Es wird nun befürchtet, dass das Flussbett für das Niederwasser zu breit sei und in Folge dessen Geschiebsbänke entstehen und zum Vorschein kommen.

wie oben schon angedeutet wurde, ein Quai von 14 m Breite angelegt und mit entsprechenden Stütz- bzw. Ufermauern versehen. An denjenigen Stellen, wo die Ufer nicht über-baut, sind zur Verhinderung von Tiberausbrüchen Dämme vorgesehen. Es betrifft dies u. A. die Strecke von Sassi S. Giuliano bis in die Nähe der Piazza del Popolo, am linken Ufer, rechts gegen die Partie längs der Prati di Castello (oberhalb Castell S. Angelo).

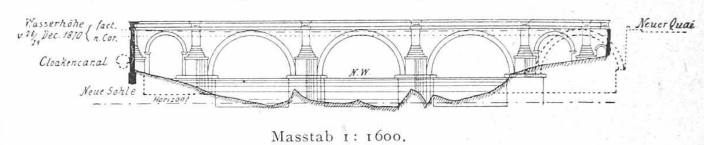
Ich verweise diesbezüglich auf Fig. 2, 6 und 7. In Fig. 2 ist die Richtung der Correction angedeutet und es sind darin alle Gebäulichkeiten, welche entfernt werden müssen oder schon beseitigt wurden, schwarz angegeben. Fig. 6 stellt die Ufermauer und Fig. 7 das Profil dar, wo statt letzterer Paralleldämme errichtet werden

Bei Ausarbeitung des Projectes wurde anfänglich die Verlegung des Flussbettes auf die rechte Seite der Isola Tiberina und die Zufüllung des linksseitigen Armes in Aus-sicht genommen. Im Verlaufe der Verhandlungen entschied man sich indess für Beibehaltung der Insel und Verbaung beider Arme, links und rechts derselben.

2. Werden die Brücken, welche zu eng sind und den Durchfluss des Wassers dadurch zu stark hemmen, umgebaut (Ponte Cestio) bezw. deren Durchflussöffnung durch Ansetzen eines weiteren Bogens vergrößert (vide Ponte S. Angelo, Fig. 10).

Um von den Brücken zum Wasser gelangen zu können, werden nächst denselben geräumige Treppen angelegt.

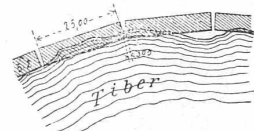
Fig. 10. Ponte S. Angelo.



3. Zur Verhütung, dass der Fluss in die in ihn aus-mündenden Cloaken trete, durch diese zurückstau, den In-halt mitreisse und an die Oberfläche der Stadt trage, soll auf jeder Seite der Tiber ein Sammelcanal erstellt, bei Porta Portese in einen zusammengefasst und am linken Ufer soweit unterhalb der Stadt fortgeführt werden, dass die Rückstauung keine schädlichen Wirkungen mehr ausüben kann (vide Fig. 2 in Nr. 17, ferner Fig. 8 und 9 auf der Tafel zu Nr. 20).

Die ganze Correction incl. Expropriation von Sassi S. Giuliano bis Ponte della Ferrovia ist zu 86*) Millionen Franken veranschlagt worden, wonach der laufende m auf jeder Seite gerechnet im Mittel auf rund 3700 Fr. zu stehen käme. Im Jahr 1876 wurde damit be-gonnen und es sind bis Ende 1884 dafür rund 15 Millionen und bis Ende 1886 36 Mill. Fr. ausgelegt worden. Zuerst wollte man die Quaimauern durch Anlage von Spuntwänden, Fangdämmen fundiren.

Fig. 11. Anordnung der Caissons.



Masstab 1: 2000.

Es traten aber viele Schwierigkeiten und Hindernisse in den Weg. Der Triebsand kam auf grosse Distanzen in Bewegung und gelangte rascher in die Baugruben als er herausgefördert werden konnte. In Folge dessen traten einerseits Bodensenkungen, Beschädigungen an Gebäuden ein, welche sie unbewohnbar machten und deren Expro-

*) Gemäss Angabe des Hrn. Zschokke zahlen der Staat etwa 2/3, Provinz und Stadt Rom ungefähr 1/3.

priation erheischen, anderseits war es nicht möglich, die erforderliche Fundamenttiefe zu erreichen. Nachdem hiedurch ausserordentlich hohe Auslagen verursacht wurden, entschied man sich für die pneumatische Foundation, die nicht nur viel rascher und sicherer zum Ziele führt, sondern noch wesentlich billiger zu stehen kommt.

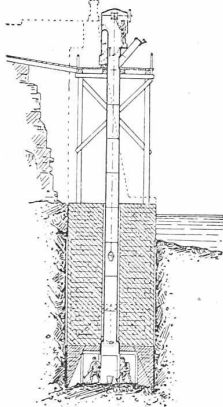
Die Arbeit wurde anfänglich an verschiedene Unternehmer vergeben, wobei aber keine entsprechende Fortschritte gemacht worden sind. In Folge dessen hat die italienische Regierung bei der französischen sich nach einem tüchtigen Fachmanne, dem

die Ausführung des grossen Werkes anvertraut werden könnte, erkundigt. Letztere empfahl Hrn. C. Zschokke, der in Frankreich namentlich viele pneumatische Foundationen ausgeführt hat. Im Jahr 1883 hat derselbe unter der Firma C. Zschokke und P. Terrier einen Theil der Arbeiten übernommen und zwar successive eine Strecke von 3 km, an jedem Ufer gemessen. Diese liegt zum Theile oberhalb Ponte Sisto meistens aber unterhalb gegen Emporio zu.

Die Ausführung der Correction

wird in der Weise vollzogen, dass vorerst die Sohle ausgebaggert, die Ufer von den Hindernissen befreit, die Häuser längs den Ufern demolirt werden. In zweiter Linie findet die pneumatische Foundation der Ufermauer, wo Caisson an Caisson placirt wird, statt (vide Fig. 11).*)

Fig. 13. Pneumatische Foundation d. Ufermauer.



Masstab 1:400.

In Abweichung von dem in Antwerpen befolgten System werden dieselben jeder für sich am Ufer construirt, nach oben ausgewölbt und nach Patent Zschokke luftdicht gemacht (vide Fig. 13, 14 und 15), sodann werden sie an Ort und Stelle geschleppt, frei, also ohne Aufhängen, versenkt. Bei gleichmässigem Ausgraben im Innern der Caissons sollen in der Regel ganz unbedeutende Abweichungen, höchstens 6 cm, von der Horizontalen vorkommen. Indess spricht der Bericht der Aufsichtskommission von 1884 auch von grösseren Störungen.

Die Caissons haben eine Breite von 5 bis 5,60 m und eine Länge von 20 bis 32 m. Die Fundirung findet 6 bis 10 m unter Niederwasser

statt. Bis dato wurden nach Angabe des Herrn Zschokke versenkt: Anno 1884 32, 1885 16, 1886 24, 1887 24 Caissons, im Gesammt 96 Caissons, worunter die Fundirung von 6 Widerlagern für 3 Brücken inbegriffen ist.

*) Die Compression der Luft in den verschiedenen Caissons geschieht von einer Centralstation aus.

Bezüglich der Uferschutzmauern darf hier über die Art und Weise ihrer Ausführung ein Wort gesagt werden. Sie besteht darin, dass zuerst das Rohmauerwerk aus vulcanischem Tuff fix und fertig erstellt wird. Nachher wird die Sichtfläche aus Haustein in Travertino 30 cm dick verkleidet. Dieser Mantel hat mit der Bruchsteinmauer gar keinen Verband und es greifen die Steine in keiner Weise übereinander. Beide Mauertheile — das Rohmauerwerk und die Verkleidung — werden nur durch den Mörtel, $\frac{4}{5}$ Puzzolana und $\frac{1}{5}$ fetten Kalk, zusammengehalten. Es scheint

dieses Bindemittel aber so vortrefflich zu sein, dass solche abnormale Constructionen üblich sind und sich dort kein Fachmann daran stösst.

Durch die Tiberregulierung, wie sie soeben beschrieben wurde, werden die Wasserstände in der Weise gesenkt, dass:

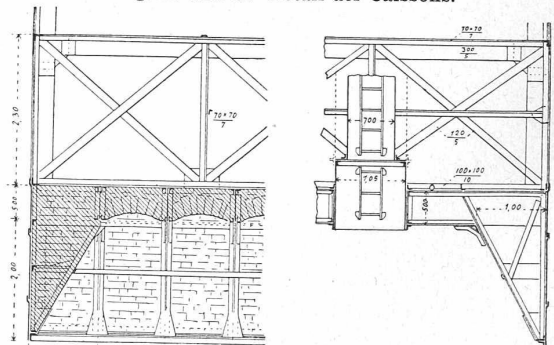
1. Niederwasser von 6 auf 5,86 m also um 14 cm
2. Anschwellungen von 12 auf 10,66 m also um 1,34 m
3. Hochwasser von 18 auf 14,74 m also um 3,26 m reducirt werden.

Dies sagt der Commissionsbericht; für den Centimeter oder gar für den Decimeter wird

übrigens Niemand garantiren wollen. (Die im Längenprofil nach Canevari eingezeichnete Senkung ist geringer.)

Es lag in der Absicht die Ufer- oder Quaimauer nur 50 cm über dem calculirten höchsten, gesenkten Wasser-

Fig. 14 und 15. Detail der Caissons.

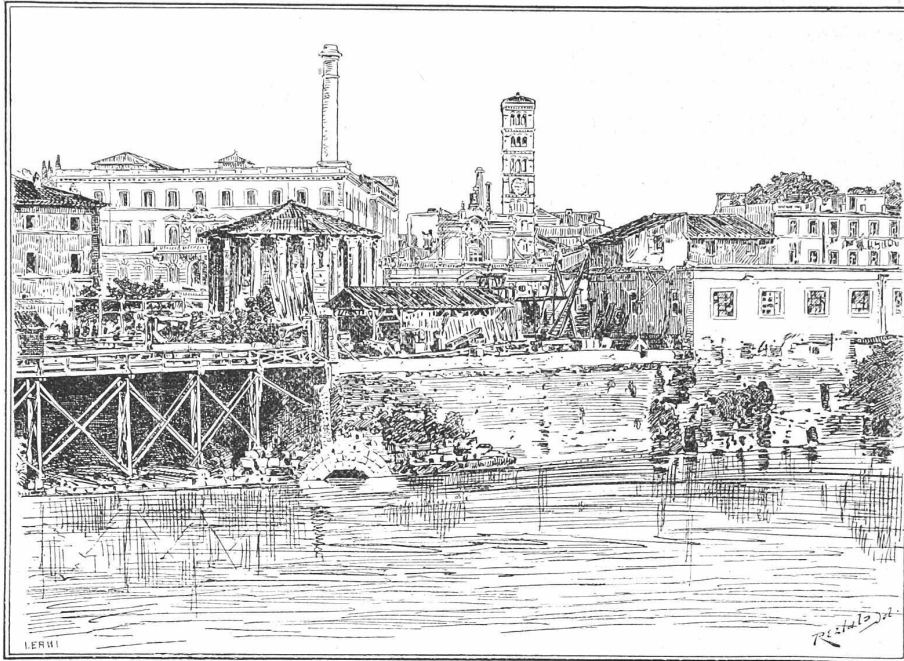


Masstab 1:100.

stande anzulegen. Hienach zu schliessen, setzt man in die hydrometrischen Rechnungen und Formeln in Rom viel Vertrauen!

Es ist indess beantragt worden, statt nur 50 cm mit den Schutzmauern 1,20 m über den Hochwasserspiegel zu gehen, was mir keineswegs zu viel scheint. Nach den mir neulich von Herrn Zschokke gewordenen Mittheilungen werden die Mauern durchschnittlich 12 m über Niederwasser resp. 2 m über den Hochwasserspiegel angelegt. Am Rhein wurde bei Schwankungen zwischen Nieder- u. Hochwasser

Fig. 12. Früherer Zustand des Tiber-Ufers.



Einmündung der Cloaca maxima in die Tiber, beim Tempel der Vesta.

von nur 5,50 m bis 6 m 1 m adoptirt, während bei der Tiber, wie dargethan wurde, selbst nach der Correction die höchsten Anschwellungen ca. 9—10 m, also fast das Doppelte von denen am Rhein, betragen.

Wie aus den mehr erwähnten Längenprofilen hervorgeht, wurden bis anhin die Hochwasser durch die Einbauten, Brückungen etc. ganz namhaft gestaut. In Zukunft, also nach der Correction, werden solche Stauungen nicht ganz gehoben, jedoch wesentlich reducirt. Nach mir vom Ufficio Technico gewordenen Angaben begnügt man sich damit, wenn bei den Brücken die Lichtöffnungen $\frac{8}{10}$ vom nassen Querschnitt erreichen. Fürderhin werden bei einem Hochwasser, ähnlich dem 1870 er bei Ponte Milvio, St. Angelo und Sisto Stauungen von etwa 30—50 cm entstehen.

Es ist zu verwundern, dass man bei einer Correction von dieser Tragweite die Verhältnisse nicht gerade in einer Weise regelt, dass solche Stauungen ganz vermieden werden. Wie es scheint, hat der Respect vor den alten monumentalen Bauten und Antiquitäten mehr Berücksichtigung gefunden, als vermehrter Schutz und erhöhte Sicherheit gegen verheerende, schreckliche Ueberschwemmungen, verbunden mit grossen finanziellen Verlusten, Schädigung an Gesundheit und Gefahren für Leib und Leben.

Rorschach, im Mai 1887.

Die Betriebsunterbrechung auf der Gotthardbahn zwischen Sisikon und Flüelen.

Am 31. October a. c. Nachts 11 Uhr 15 Minuten löste sich infolge anhaltenden Regenwetters bei km 30,045 etwa 200 m über der Bahn und 170 m oberhalb der Axenstrasse von der rechtsseitigen Felswand des Geissrückenthales ein Felsblock von ungefähr $25 m^3$ ab, stürzte, 8 Fichten mit sich fortreisend, in die dortige Bachsohle hinunter, wobei Stücke von $8 m^3$ abgeschlagen wurden, welche in der Bachsohle liegen blieben, während ein noch $17 m^3$ haltender Felsblock, der Bachsohle folgend, am äusseren Rand der Axenstrasse aufschlug, Parapet und Trockenmauer mit sich fortriss und in einem Sprung an die südöstliche Ecke des Widerlagers des unterhalb befindlichen offenen, 4,40 m weiten Bahndurchlasses anprallte, das Widerlager bis unter die Auflagerquader zerschlug und die Blechbalkenbrücke mit sich fortriss. Der Felsblock blieb, nachdem sich von demselben durch den Anprall an die Brücke noch ein Stück von etwa $2 m^3$ abgelöst hatte, auf dem Geschiebe am Auslauf des Baches in den See in einer Mächtigkeit von $(2 \times 2,5 \times 3) = 15 m^3$ liegen, die verbogenen Blechbalken, Windstreben, zerbrochenen Brückenhölzer etc. bedeckend. Infolge des Mitreisens der Auflagerplatten wurde auch das nördliche Widerlager bis auf die Bermenpflasterung hinunter zerrissen und an der nordwestlichen Ecke die Deckplatte fortgeschleudert. Das Geleise, ohne Schwellen, hing in der Luft, der rechtsseitige Strang noch verlascht, während am linksseitigen Strang die Laschen am Stoss durchgerissen und beide Schienen seewärts verbogen waren. Der nächste Stoss nördlich und südlich der Brücke war 30 cm gegen den See hin verschoben.

Der ständige Bahnarbeiter, derzeit Nachtwärter, Joseph Maria Näppli war auf der vor jedem Schnellzug vorzunehmenden Runde begriffen und hörte, als er 11 Uhr 15 Minuten seinen Namen in das Rundenbuch vor dem Südportal der Grünbachgalerie km 30,745 eintrug, das durch den Felsabsturz verursachte Geräusch, lief — (da der von Luzern abgegangene Nachtschnellzug No. 11 um 11 Uhr 55 Min. dort passirt) — statt seine Runde gegen Flüelen weiter fortzusetzen, wieder zurück, und gab, nachdem er den Linienunterbruch entdeckt, die reglementarischen Haltsignale, indem er seine Laterne mit rothem Licht im Axenbergtunnel aufhing und Knallkapseln auf die Schienen legte. Hierauf weckte er die Insassen des nächstgelegenen Wärterhauses behufs Weitermeldung des Vorfalles an die Station Flüelen und gab an dem beim Wärterhaus befindlichen Apparat das Glockensignal „alle Züge auf-

halten“. Die Direction der Gotthardbahn hat dem Nachtwärter Näppli, obgleich sein Verhalten nur der Instruction und demgemäss seiner Pflicht entsprach, die Summe von 100 Fr. aus dem zu solchen Zwecken gestifteten Belohnungsfonds zugewiesen.

Der Maschinenführer des Schnellzuges hielt denselben nach Wahrnehmung des rothen Lichtes im Axenbergtunnel an.

Die ersten Nachrichten über die Unterbrechung der Linie trafen in Erstfeld um 12 Uhr 59 Min. Nachts ein. Dort wurde sofort ein Hilfszug formirt, welcher um 1 Uhr 46 Min. von Erstfeld abfuhr und um 2 Uhr 23 auf der Unterbruchstelle eintraf. Inzwischen war daselbst ein Nothsteg hergestellt worden, welcher 5 Min. nach Ankunft des Hilfszuges soweit fertiggestellt war, dass mit dem Umsteigen der Reisenden und dem Herübertragen des Gepäcks begonnen werden konnte.

Zug 11 hatte sehr viele und schwere Gepäckstücke; zudem war der Raum zwischen Geleise und Böschung bezw. Geländer eng, auch die Witterung rauh mit zeitweisem

Felsabbruchstelle im Geissrückenthal.

Auf der Strecke zwischen Sisikon und Flüelen der Gotthardbahn.

Fig. 1. Ansicht von a aus.

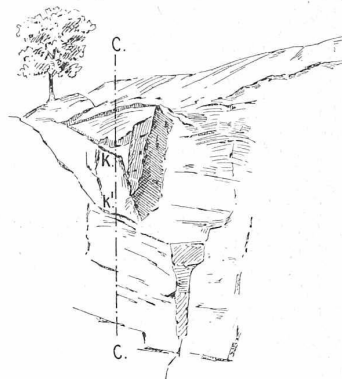


Fig. 2. Schnitt C.C.

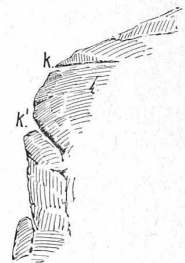
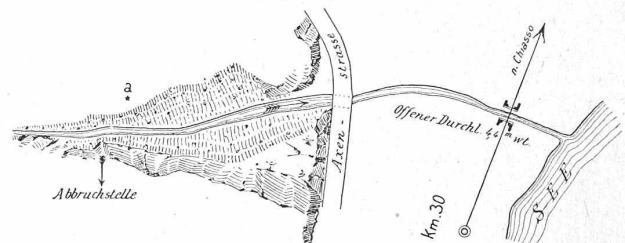


Fig. 3. Lageplan.



Schneefall, weshalb das erstmalige Umsteigen viel Zeit erforderte. Zug 11 traf erst um 3 Uhr 40 Minuten in Erstfeld ein, wohin dessen Kreuzung mit dem von Chiasso kommenden Schnellzug No. 2 verlegt worden war.

Zug 2 fuhr um 3 Uhr 45 Min. von Erstfeld ab. Das Umsteigen und das Hinübertragen des Gepäcks ging diesmal rascher vor sich, weil einerseits schon der Tag graute, andererseits mehr Mannschaft zur Verfügung stand, auch der Nothsteg bequemer hergerichtet war. Der Umlad und das Umsteigen nahmen 41 Min. in Anspruch.

Der um 6 Uhr früh von Luzern abgegangene Personenzug 1 erlitt an der Unterbrechungsstelle durch Umsteigen und Umlad 25 Min. Verspätung, welche bis Chiasso eingeholt werden konnten, während der correspondirende Zug 6, welcher in der Frühe von Göschenen abgegangen war, an der Unfallstelle ebenfalls 25 Min. verlor und mit 28 Min. Verspätung in Luzern eintraf.

Nachdem der von Luzern abgegangene Expresszug No. 3 und der von Bellinzona kommende Zug 8 an der Umladestelle die Passagiere und Gepäckstücke gegenseitig ausgetauscht hatten, und indessen, mittelst der für solche Zwecke in Bereitschaft gehaltenen Hölzer, die Nothbrücke fertig gestellt worden war, konnte mit dem zweiten von