# Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn

Autor(en): **Ackermann, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **55/56 (1910)**

Heft 17

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-28784

**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: Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn. — Wettbewerb für Entwürfe zu einem Bankgebäude für die Appenzell-A.-Rh. Kantonalbank in Herisau. — Umsteuerbarer Sulzer-Diesel-Schiffsmotor. — Das Baubudget der Schweiz. Bnndesbahnen für 1911. — Miscellanea: Musée d'Art et d'Histoire in Genf. Gesteins-Stossbohrmaschinen und -Meisselhämmer mit direktem elektrischem Antrieb. Die richtige Bewertung des Gases für die Glühlichtbeleuchtung. Eidg. Polytechnikum. Hochspannungsfernleitung mit 135000 Volt. Schweizer. Binnenschiffahrt. — Konkurrenzen: Post-, Telegraphen- und Telephongebäude in St. Blaise. Genfer Lokalarchitektur. — Nekrologie: K. Reitz. — Literatur: Raschers Jahrbuch II. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- und Arch.-Verein. Zürcher Ing.- und Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Band 56. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und genauer Quellenangabe gestattet.* Nr. 17.

# Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn.

## III. Die Eisenkonstruktion und ihre Montage.

von Ingenieur *F. Ackermann* in Kriens.

(Schluss.)

*Montierungseinrichtungen.* Da der verfügbare Platz in der engen Schlucht sehr beschränkt ist, wurde im untersten Geschosse des Turmes eine Plattform von 23 × 30 *m* Grundfläche errichtet und diese, um den Durchfluss der unter dem Gerüstturme zusammenfliessenden Sitter und Urnäsch nicht zu sehr einzuengen, an der Holzkonstruktion aufgehängt. Auf dieser Plattform, die gleichzeitig als Lagerplatz diente, waren die Installationen für den im Innern des Turmes errichteten elektrischen Personenaufzug von 10 bis 12 Personen Tragkraft und 78,5 *m* Förderhöhe, sowie die Luftkompressorenanlage für den Betrieb der beim Vernieten der Eisenkonstruktion verwendeten Lufthammernietung aufgestellt. Eine 6 *m* breite Zufahrtsbrücke verbindet die Plattform mit dem Ufer. Von dieser Brücke aus wurden die Eisenteile von einer durch einen Elektromotor von 50 *PS* angetriebenen Winde von 12 *t* Tragkraft und 98 *m* Hubhöhe ausserhalb des Turmschaftes in die Höhe gehoben. Mit dieser Hubwinde, die über der Oberrüstung auf einem Fahrgerüste montiert ist, wurde auch vorerst das 36 *m* lange, direkt auf dem Turmkopfe alle 4,5 *m* aufgelagerte Mittelstück der Brücke zusammengesetzt (Abb. 51). Hierauf stellte man auf dem Obergurte dieses Mittelstückes zum beidseitigen Vorbauen der Eisenkonstruktion gegen die Steinpfeiler hin einen Auslegerkran mit einer Ausladung von 13 *m* und von rund 36 *m* Gesamtlänge auf (Abb. 52 bis 54). Dieser besass ein Gewicht von etwa 80 *t* und wurde mit Hülfe des Hubkrans montiert; er war so gebaut, dass er zum Vorbauen der Brücke sowohl links wie rechts des Gerüstturmes verwendet werden konnte. Als Gurtungen dieses Auslegerkrans dienten die Schwellenträger I NP 50 der Brücke. Mit Hilfe der auf dem Ausleger angeordneten Handlaufwinde von 12 *t* Tragkraft wurde nun die Eisenkonstruktion eines Brückenfeldes vorgebaut, gehörig verdornt und verschraubt. Hierauf konnte die Hängerüstung vom Ausleger gelöst und mit dem vorgebauten Brückenteile verbunden werden, der nun vernietet wurde, während der Auslegerkran auf der entgegengesetzten Turmseite zum Vorbauen eines weitern Brückenfeldes benutzt wurde. Das beträchtliche Eigengewicht des Auslegerkranes, wie auch das Gewicht des vorzubauenden Brückenfeldes wurden jeweils auf dem entgegengesetzten Brückenende durch entsprechend aufgebrachte Eisenteile, sowie durch eine Drahtseil-Verankerung im Gleichgewichte gehalten, sodass der Gerüstturm in der Hauptsache durch vertikale Lasten zentrisch belastet blieb.

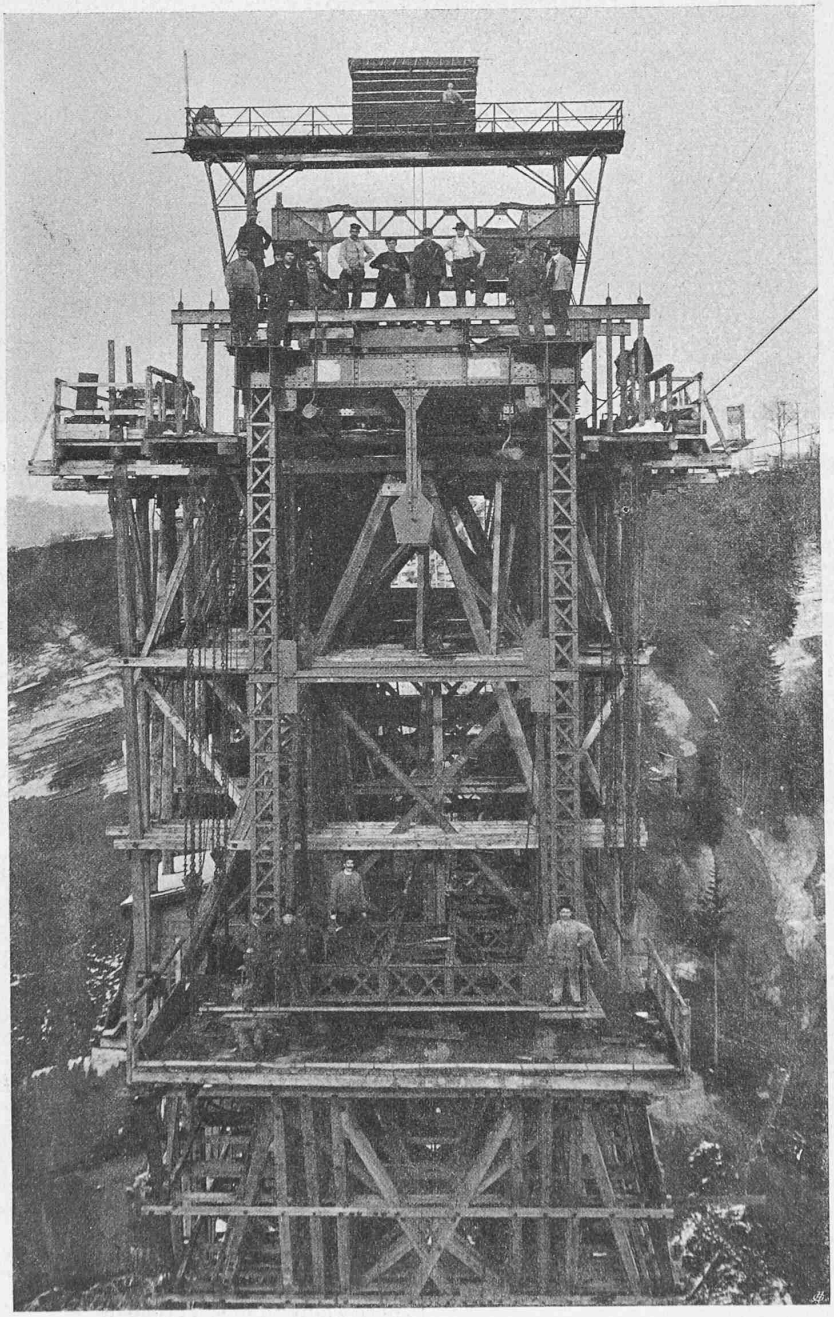


Abb. 51. Beginn des Vorbauens bei Knoten 5 nach Aufstellung der vier Mittelfelder auf dem Kopfstück des Gerüstturms. — Phot. Zumbühl & Gross, St. Gallen (26. XI. 1909).

Mit Rücksicht auf den auf den Brückenobergurten hin- und herlaufenden Auslegerkran wurde die endgültig in einer Steigung von 16 ‰ liegende Eisenkonstruktion zunächst horizontal montiert. Um nun die Brücke nach ihrer Montierung bequem in ihre geneigte Lage zu bringen und sie bei allfälligen ungleichmässigen Senkungen des Turmes jederzeit wieder in die richtige Lage einstellen zu können, wurde sie auf dem Turme auf vier Sandtöpfen von 18 *m* Längen- und 5 *m* Breitenabstand gelagert und zwar 60 *cm* höher, als dies die theoretische

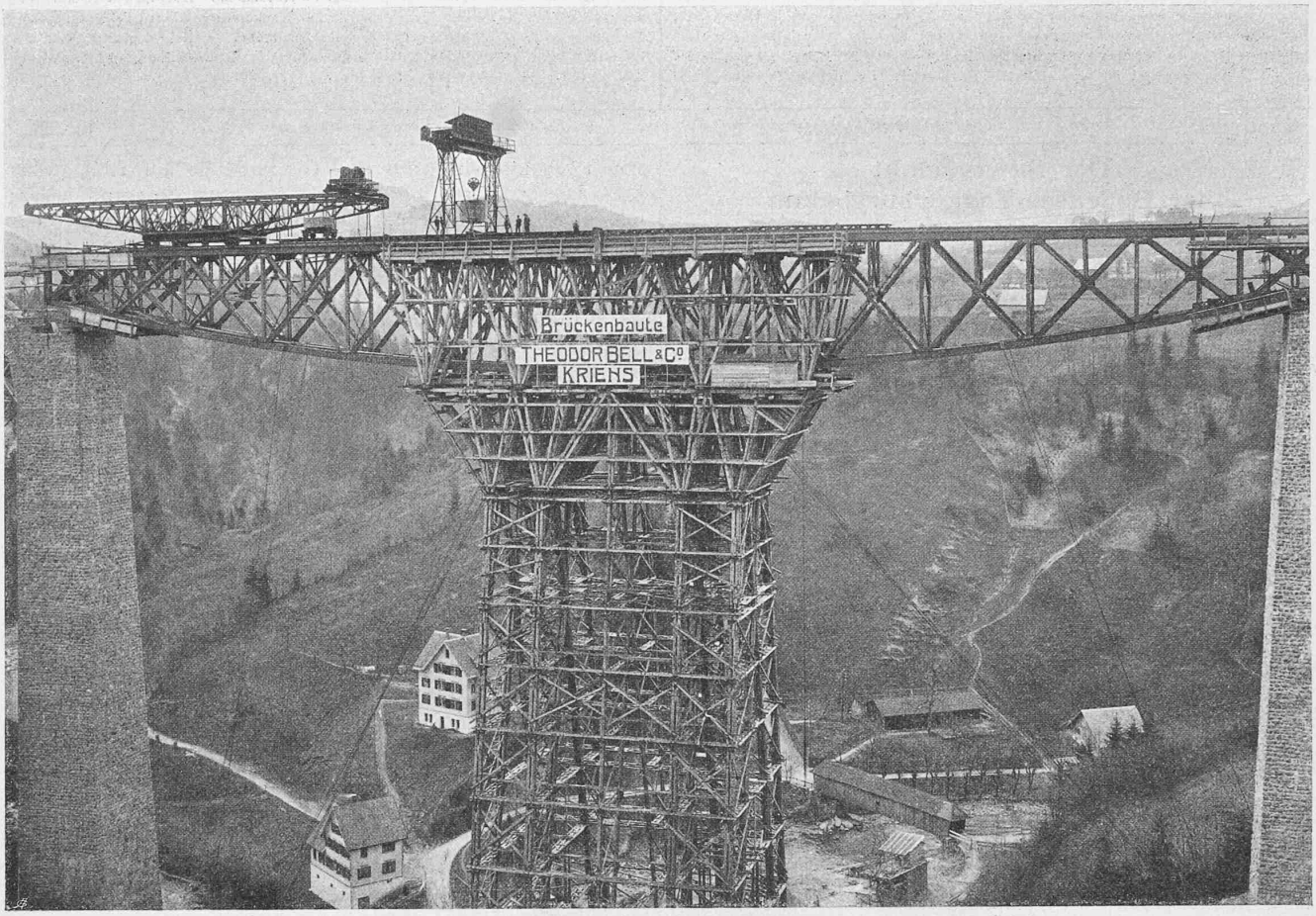



Abb. 56. Oberer Teil des Gerüstturms, Montage nahezu vollendet, Aufziehen der Auflagerquader mittels des Hubkrans im April 1910.

Höhe erfordert hätte, damit man bei allfälligen Massdifferenzen oder Senkungen des Gerüstturmes nicht in den Fall käme, die Brücke vor der definitiven Auflagerung etwa heben zu müssen, und um sie einzig durch Senken der Sandtöpfe, die einen nutzbaren Hub von 1 *m* besassen, auf die Lager setzten zu können.

Die gusseisernen *Sandtöpfe* (Abbildung 57) hatten einen lichten Durchmesser von 680 *mm* und waren 1 *m* hoch mit trockenem Quarzsand, der aus dem verbrauchten Sande eines Sandstrahlgebläses entnommen war, angefüllt. Im Boden des Gusszylinders befand sich eine 80 *mm* weite Auslauföffnung, die durch einen Blechschieber abgeschlossen wurde. Um sich über die Grösse der Zusammendrückung des belasteten Sandes, sowie über die Art des Ausfliessens des Sandes zu orientieren, wurde, da hierüber in der Literatur nichts zu finden war, ein gefüllter Sandtopf vor seiner Montierung auf einer hydraulischen Presse einer Probebelastung bis zu 256 *t* Druck unterzogen. In der Abbildung 58 sind die Zusammendrückungen des Sandes für die verschiedenen Belastungen graphisch dargestellt. Bei der Belastung von 256 *t* oder 70 *kg/cm²* Sandquerschnittsfläche betrug die Zusammendrückung des Sandes auf 1 *m* Sandhöhe 65 *mm*. Nach Entlastung des Druckzylinders war sie nur noch 61 *mm*; sie stieg jedoch bei nochmaliger Belastung wiederum auf 65 *mm*, sodass sich eine elastische Zusammendrückung des Sandes von 4 *mm* feststellen liess.

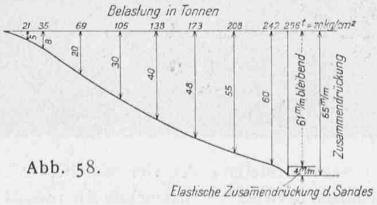



Abb. 58.

Das Ausfliessen des so belasteten Sandes vollzog sich langsam und gleichmässig. Die innern Wandungen des Sandtopfes und der Druckzylinder waren abgedreht und vor der Verwendung gegen Einrosten gut eingefettet worden. Auf dem Gerüstturme wurde der Sand durch Bleiblechabdichtungen, die über die Druckzylinder gelegt waren und reichliche Fett-

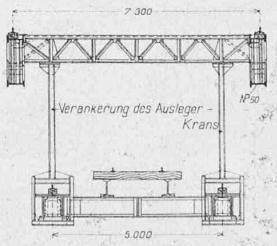



Abb. 54. Rückwärtige Verankerung des Auslegerkrans.

abdichtungen gegen Eindringen von Feuchtigkeit geschützt.

Die Kenntnis der Zusammendrückung des Sandes für die verschiedenen Belastungen erwies sich beim Vorbauen der Brücke als sehr wertvoll. Zur grössern Sicherung der Eisenkonstruktion gegen Verdrehen bei einseitigem Winddrucke war diese während dem Vorbauen nicht nur auf den Sandtöpfen, sondern noch mit Holzunterlagen und eisernen Keilen auf dem Turme und den Turm-

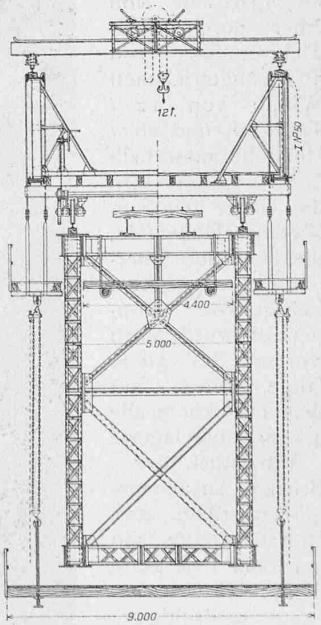



Abb. 53. Querschnitt zu Abb. 52. Masstab 1 : 200.

Abb. 55. Pressluft-Nietung am Obergurt (29. XII. 1909).

konsolen gelagert. Jedesmal wenn ein Brückenfeld vorgebaut war und der Auslegerkran auf seiner Fahrt nach der entgegengesetzten Brückenseite in der Turmmitte ankam, wurden die Unterkeilungen der Holzunterlagen gelöst und das ganze Brückengewicht auf die Sandtöpfe abgesetzt, sodass die Holzunterlagen auf dem Turm und den Turmkonsolen nur während dem Vorbauen belastet waren. Bei der statisch unbestimmten Lagerung der Eisenkonstruktion während dem einseitigen Vorbauen war die Gefahr der Ueberlastung der Turmkonsolen vorhanden. Aus der Senkung des Sandes in den Sandtöpfen konnte jedoch jederzeit festgestellt werden, welchen Anteil diese an der Lastaufnahme nehmen und hieraus die Belastung der Konsolen nachgerechnet werden.

Zur Sicherung des Gerüstturmes gegen Feuersgefahr wurden in den verschiedenen Etagen Feuerlöscheinrichtungen untergebracht und eine Hydrantenleitung bis zur Oberrüstung erstellt; ein Nachtwächter sorgte für die Bewachung des Bauplatzes ausserhalb der Arbeitszeit. Für den mündlichen Verkehr von der untersten Plattform zum Hubkran auf der Oberrüstung diente eine Telephonanlage.

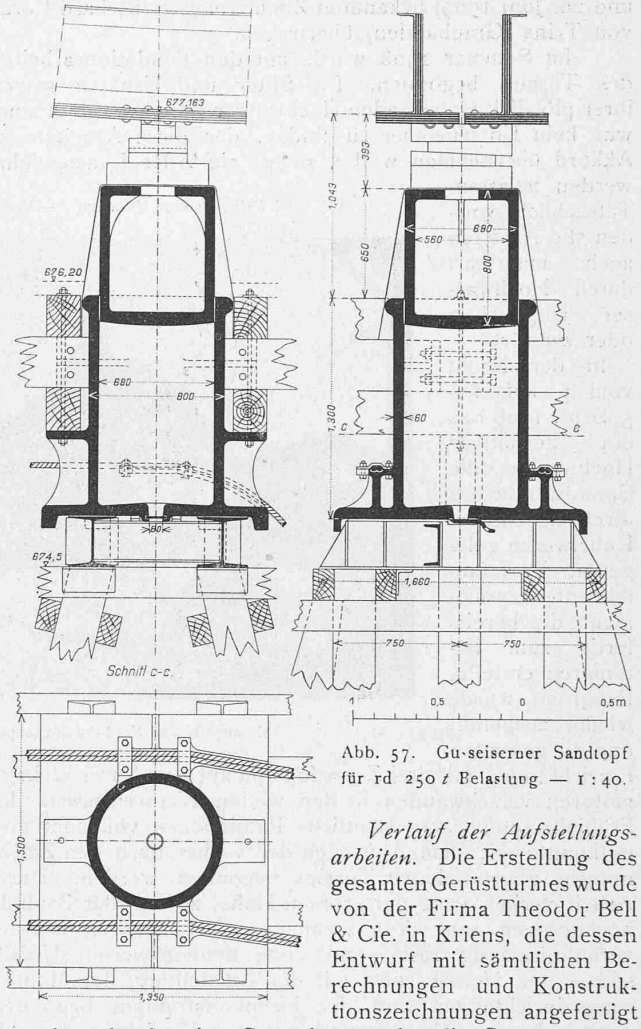



Abb. 57. Gusseiserner Sandtopf für rd 250 *t* Belastung — 1 : 40.

*Verlauf der Aufstellungsarbeiten.* Die Erstellung des gesamten Gerüstturmes wurde von der Firma Theodor Bell & Cie. in Kriens, die dessen Entwurf mit sämtlichen Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt hat, dem durch seine Gerüstbauten für die Gmündertobelbrücke (Schweiz. Bauzeitung vom 13. und 20. Februar 1909) und den Wiesenerviadukt (Schweiz. Bauzeitung vom 19.

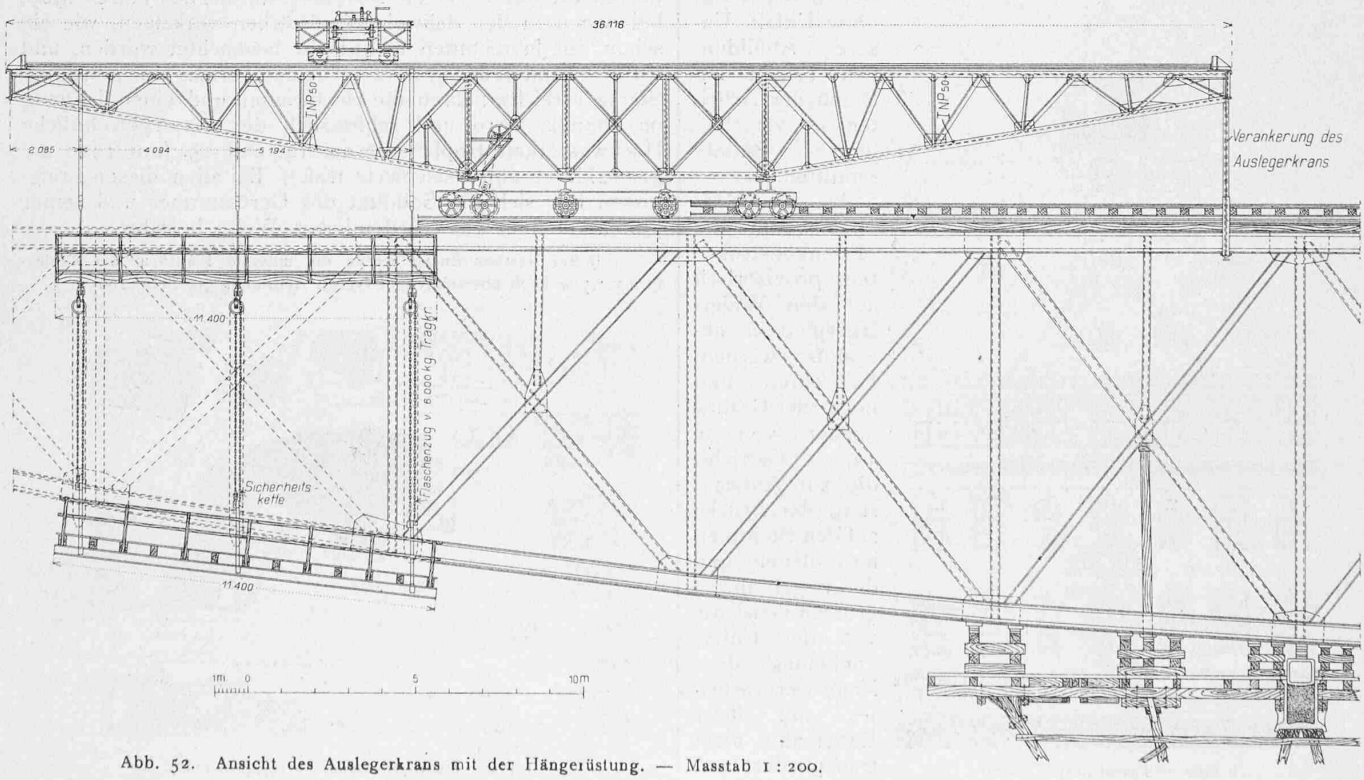
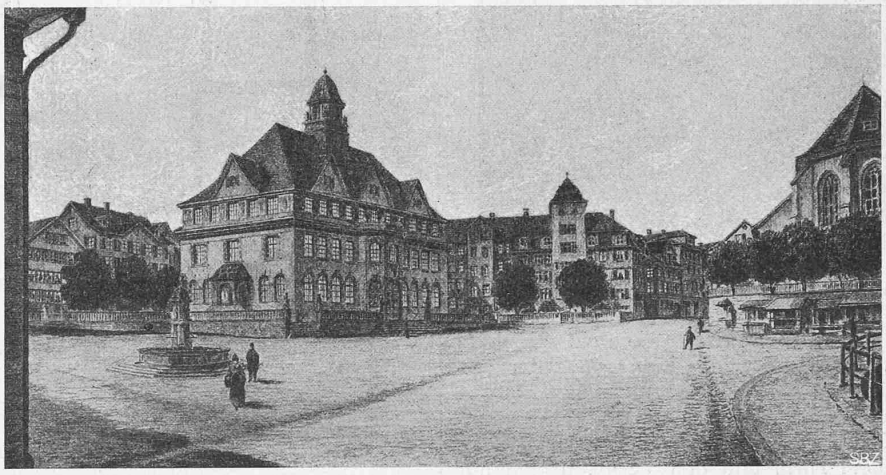



Abb. 52. Ansicht des Auslegerkrans mit der Hängerüstung. — Masstab 1 : 200.

und 26. Juni 1909) bekannten Zimmermeister Richard Coray von Trins (Graubünden) übertragen.

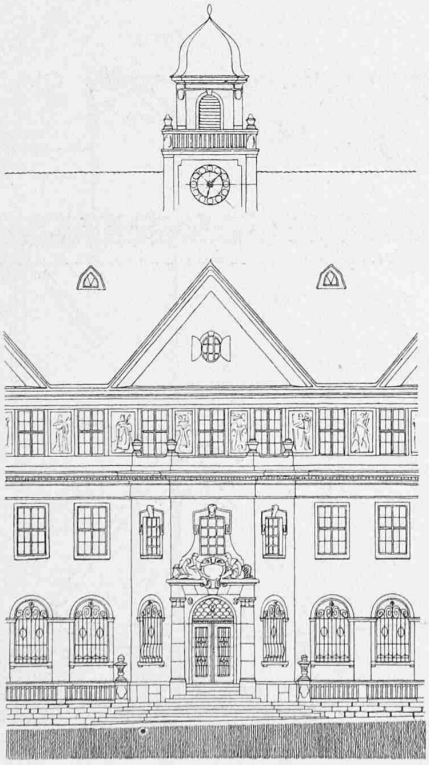
Im Sommer 1908 wurde mit den Fundationsarbeiten des Turmes begonnen. Da Sitter und Urnäsch wegen ihrer plötzlich eintretenden Hochwasser sehr gefürchtet sind, war kein Unternehmer zu finden, der diese Arbeiten im Akkord übernehmen wollte, sodass sie in Regie ausgeführt werden mussten. Tatsächlich wurden die Arbeiten auch mehrmals durch Hochwasser aufgehalten oder zerstört.

I. Preis. Motto „Hochland". — Verfasser: Architekten *Bollert & Herter*, Zürich.



Gesamtbild von Nord-Ost (Augenpunkt 771,4 vergl. untenstehenden Lageplan).

In der Nacht vom 4. auf den 5. Sept. 1908 riss ein gewaltiges Hochwasser die Spundwände des direkt neben dem Kubelwerke gelegenen Turmfundamentes zusammen, die bereits fertig zum Betonieren erstellte Baugrube wurde wieder ausgefüllt und die gesamten Einrichtungen mit drei Zentrifugalpumpen und drei Elektromotoren verschwanden in den wilden Wassermassen. Im Frühjahr 1909 waren sämtliche Fundationen vollendet und es konnte mit dem Aufstellen des vorher nach den Zeichnungen abgebundenen Turmes begonnen werden. Diese Arbeit verlief, trotz der grossen Höhe, zu der das Bauholz hochgezogen und dort zusammengebaut werden musste, verhältnismässig rasch und ohne nennenswerten Unfall, sodass im Herbst 1909 mit der Aufstellung der Montierungseinrichtungen und der Eisenkonstruktion begonnen werden konnte. Mit den vorgesehenen Einrichtungen vollzog sich die Montierung der Eisenkonstruktion und das Vorbauen derselben sicher und ohne Unfall. Unsere Abbildungen zeigen den Stand der Arbeiten in verschiedenen Zeitabschnitten.



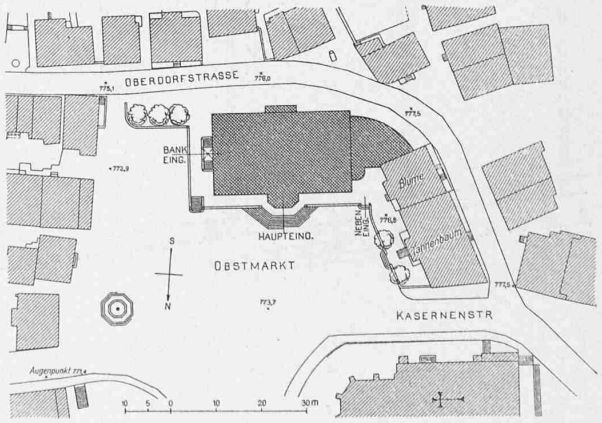
I. Preis. — Fassadendetail 1 : 300.

Am 19. März 1910 konnte die Eisenkonstruktion provisorisch auf den Widerlagerpfeilern abgestützt werden. Es waren nun noch vier Granitquader von je 13,5 *t* Gewicht, die zur Auflagerung der Brücke auf den Steinpfeilern dienen und die wegen ihrem grossen Gewichte von der Unternehmung der Mauerwerksarbeiten mit ihrer Kabelbahn nicht transportiert werden konnten, an ihren Bestimmungsort zu bringen und dort zu versetzen. Auch diese Arbeit verlief, trotzdem sie die Hubeinrichtungen mit ihrer äussersten Tragkraft beanspruchte, ohne jeden Zwischenfall (Abb. 56).

Nach dieser Arbeit wurde die horizontal montierte Eisenkonstruktion durch Ablassen von Sand aus den zwei auf der St. Gallerseite gelegenen Sandtöpfen auf dem rechtsufrigen Widerlagerpfeiler um etwa 1 *m* gesenkt, wobei sich das Brückenende auf dem linksufrigen Widerlager hob und die Brücke eine ihrer Steigung entsprechende geneigte Lage annahm. Sobald die eisernen Brückenlager auf den Granitquadern versetzt waren, wurde die Eisenkonstruktion auf allen vier Sandtöpfen gesenkt, bis sie auf ihren definitiven Lagern aufsass. Dieses Senken und Schwenken der Brücke auf den Sandtöpfen, das selbstverständlich unter den grössten Vorsichts- und Sicherheitsmassregeln ausgeführt wurde, ging tadellos vor sich. Der Sand war noch vollständig trocken und floss regelmässig aus.

Der hölzerne Gerüstturm zeigte während allen diesen Arbeiten eine ausserordentlich grosse Steifigkeit und Widerstandskraft. Seitliche Schwankungen waren kaum bemerkbar. Eine Regulierung der Brückenlage durch die Sandtöpfe infolge ungleichmässiger oder einseitiger Senkung der Holzkonstruktion war nicht notwendig, da ungleichmässige Senkungen nicht eintraten. Der Turm hatte auch einige harte Belastungsproben durchzumachen, die er alle gut überstanden hat. So die Novemberstürme des Jahres 1909, bei denen in der Schweiz Windstärken vorkamen, wie sie schon seit Jahrzehnten nicht mehr beobachtet wurden, und wo der Wind in der grossen Höhe des Turmes eine gewaltige Stärke erreichte; dann die Hochwasser und einen Eisgang im Jannuar 1910 und schliesslich die aussergewöhnliche Hochwasserkatastrophe, die am 14. und 15. Juni 1910 die ganze Mittel- und Ostschweiz traf.[1]) Bei allen diesen Ereignissen hat sich die Solidität des Gerüstturmes und seiner Fundationen in ausserordentlicher Weise bewährt.

[1]) Bei letzterm Anlass wurde die unterste Plattform des Gerüstturms 1,5 *m* hoch überschwemmt (vergl. Abbildung 39, Seite 206).




I. Preis. Motto „Hochland". — Lageplan 1 : 1500.