

Die Bahnlinie Ebnat-Nesslau

Autor(en): **Acatos, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **61/62 (1913)**

Heft 6

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-30672>

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.

INHALT: Die Bahnlinie Ebnat-Nesslau. — Das neue Schulhaus Schuls. — Nationalrat Dr. Ed. Sulzer-Ziegler. — Miscellanea: Zum „Gotthardvertrag“. Eisenbeton und Elektrizität. Wechselstrombahn in Norwegen. Regulierung des Bodensees. III. Internationaler Kältkongress in Chicago 1913. Welttelegraphen-Denkmal in Bern. Erweiterung der Kraftreservenanlagen der Stadt Zürich. IX. Kongress für Heizung und Lüftung in Köln a. Rh. Vom „Uraniaquartier“ in Zürich. Schifffahrt auf dem Ober-

rhein. Bieler Bahnhofbauten. Nationaldenkmal in Schwyz. Denkmal für Professor Reuleaux. — Konkurrenzen: Schulhaus mit Turnhalle an der Hofstrasse in Zürich. — Nekrologie: G. A. Pfarr. — Korrespondenz. — Literatur. — Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehem. Studierender: Stellenvermittlung. Tafel 15 bis 18: Das neue Schulhaus in Schuls.

Band 61.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 6.

Die Bahnlinie Ebnat-Nesslau.

Von Ing. A. Acatos, Obering.-Stellvertreter der B. T.

(Schluss von Seite 57.)

Für das Lehrgerüst (Abbildungen 8 und 13 bis 16) diente der Bauunternehmung als Muster jenes von der Bauleitung für die Thurbrücke in Lichtensteig projektierte und dort ausgeführte. Die Entfernung der sechs Lehrgerüstbinder betrug von Mitte zu Mitte 0,96 m. Diese Binder erhielten eine Ueberhöhung von:

$$\frac{l}{400} (l - f) + 0,004 = 0,13 \text{ m.}$$

Die Ausrüstungsanlagen bestanden aus Zuffer'schen Holzklötzen.

Während der Wölbung wurde die Formänderung des Lehrgerüsts durch wiederholte Beobachtungen an je fünf Punkten der äussern Lehrgerüstbinder aufgenommen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 17 unter den jeweiligen Wölbungsphasen graphisch eingetragen, in 100facher Ueberhöhung; die beigefügten Zahlen geben in Millimetern die absoluten Werte der Senkung vom Beginn der Wölbung an. Dass die Deformation des Lehrgerüsts vom Scheitel gegen die Kämpfer zu eine kleine

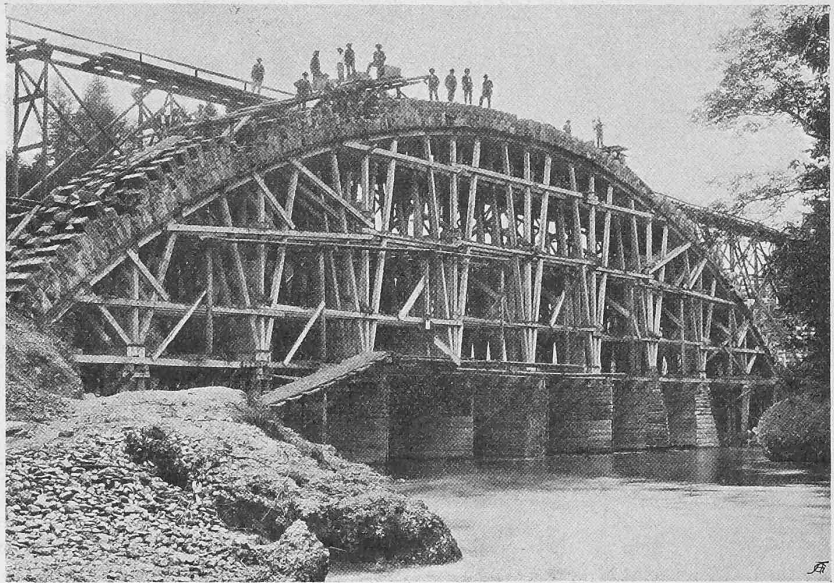


Abb. 13. Lehrgerüst der Thurbrücke bei Km. 5,0, von der obren Seite gesehen.

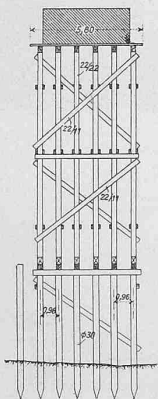


Abb. 15. — 1 : 350.

Zunahme zeigt, hängt jedenfalls mit der Konstruktion des eigentlichen Lehrgerüsts (nicht radiale Streben) zusammen. Die Lüftung erfolgte ohne Schwierigkeit, wobei die sich vergrössernden Einpressungen der Zuffer'schen Klötze in die Unterlagsschwellen gut beobachtet werden konnten. Schliesslich spannten sich die Lehrgerüstkranzhölzer gegeneinander

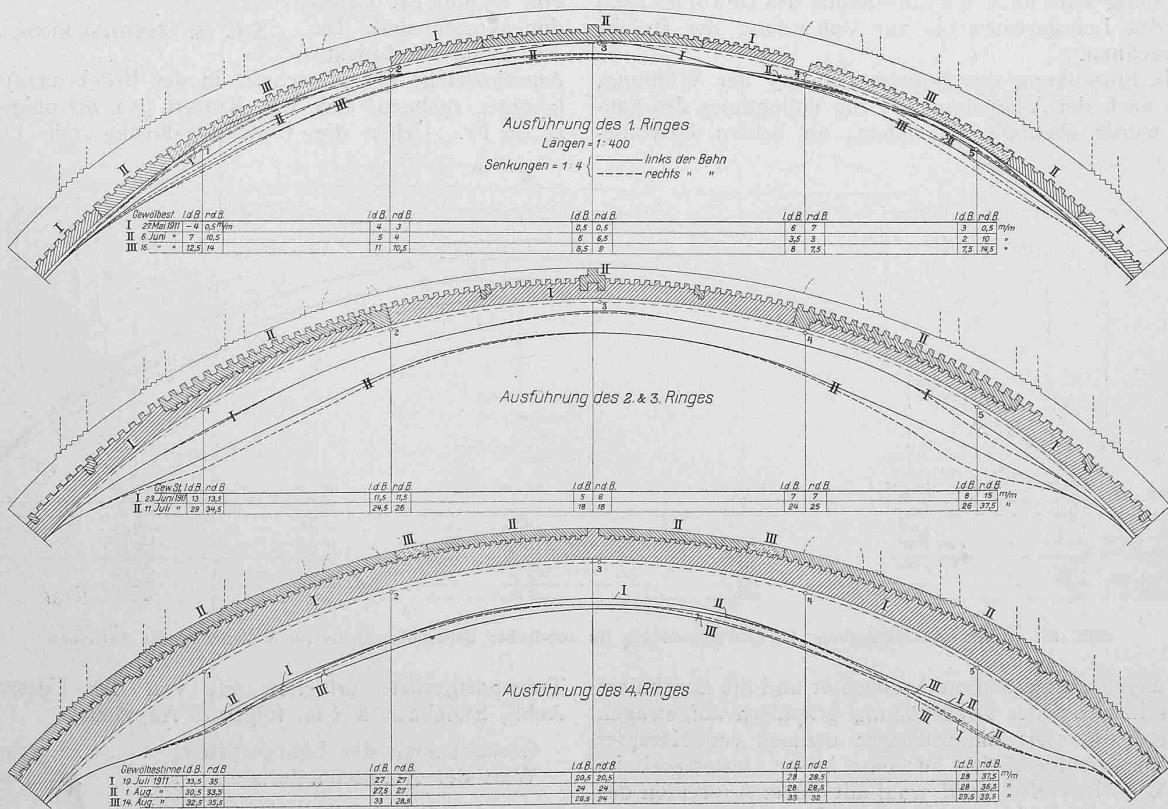


Abb. 17. Graphische Darstellung der Lehrgerüst-Senkungen (in 100-facher Ueberhöhung) während der ringweisen Gewölbemauerung.

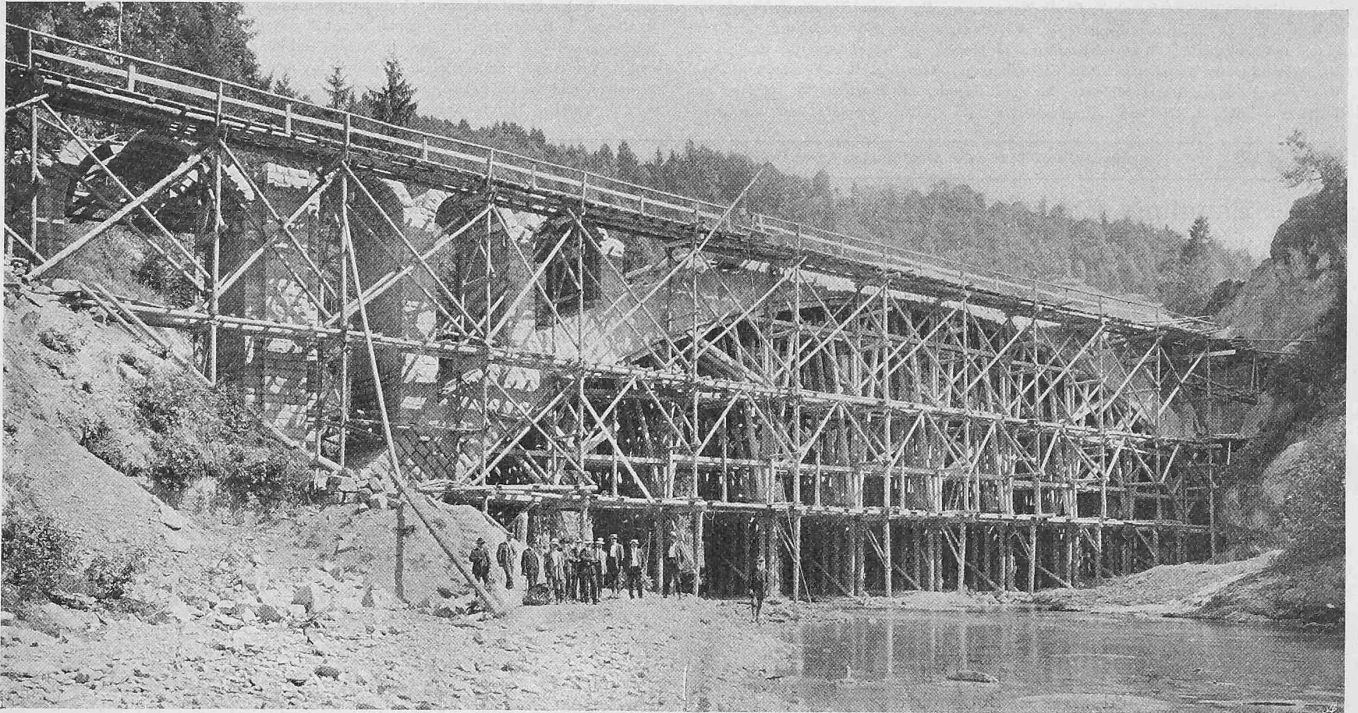


Abb. 14. Lehr- und Transportgerüst der Thurbrücke bei Km. 5,0, von der untern Seite (von Westen) gesehen.

und wirkten eine Zeit lang als eingespannter Bogen, an dem die übrige Tragkonstruktion hing, bis die Keile unter den Kranzhölzern gelöst wurden. Die aus den Lehrgerüst-Senkungs-Schaubildern (Abbildung 17) für die Ueberhöhung ähnlicher Lehrgerüste abzuleitende Folgerung ist, dass eine nahezu konstante Ueberhöhung sämtlicher Lehrgerüst-Joche angezeigt ist. Die Lehrgerüstüberhöhung hängt von der Jochdistanz und Etagen-Anzahl des Lehrgerüsts ab; beim Gerüst der Thurbrücke wäre sie mit $1/150$ der Jochdistanz genügend berücksichtigt gewesen. Zu dieser Ueberhöhung wäre noch die Einsenkung des Gewölbes nach Lüften des Lehrgerüsts bis zur Vollendung der Brücke hinzuzurechnen.

Die Einsenkung des Bogens während der Wölbung, bei und nach der Ausrüstung bis zur Vollendung des Bauwerkes wurde ebenfalls an sieben, an beiden Gewölbe-

25 mm oder etwa $1/2000$ der Spannweite weniger Pfeilhöhe (*l-f*).

Die Kosten dieses Objektes betruhen nach den an die Unternehmung von der Bahngesellschaft geleisteten Zahlungen rund 129 000 Fr., wovon 25 000 Fr. Gründungskosten sind. Da die totale überbrückte Ansichtsfläche (Terrainschnitt in der Brückenaxe) $1300 m^2$ beträgt, rechnen sich die Kosten pro m^2 obiger Fläche zu 99 Fr. Ueber die Erstellungskosten der Lehr- und

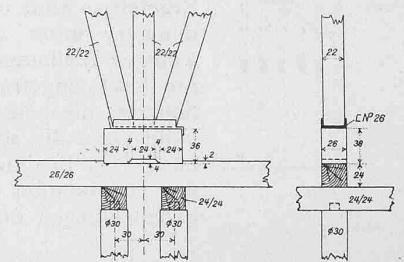


Abb. 16. Zuffersche Klötze. — 1 : 75.

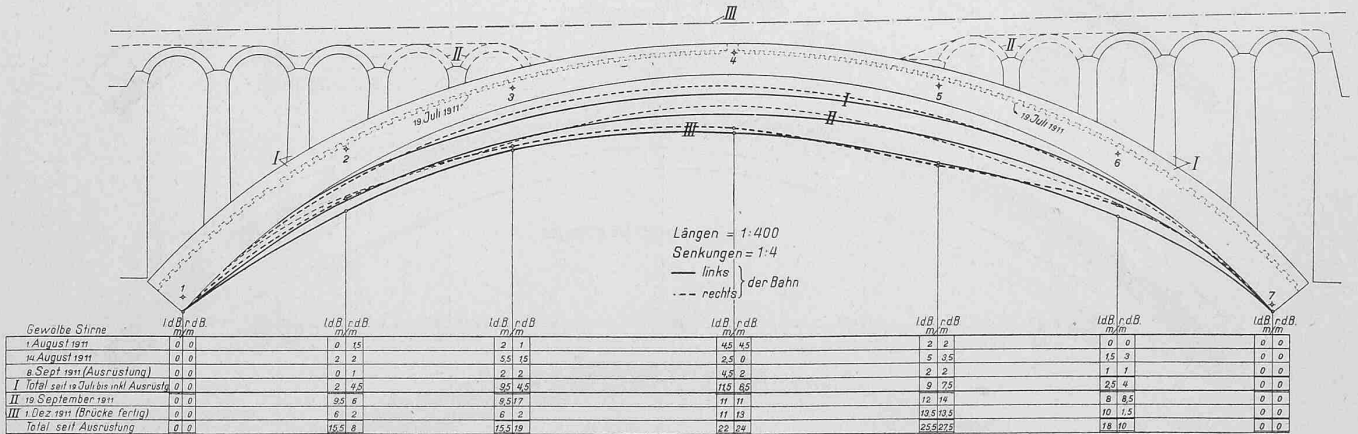


Abb. 18. Graphische Darstellung der Gewölbesenkung (in 100-facher Ueberhöhung) bis zur Vollendung des Aufbaus.

stirnen angebrachten Bolzen beobachtet und die Ergebnisse ebenfalls in 100-facher Ueberhöhung graphisch aufgetragen (Abbildung 18). Die Einsenkungen nehmen vom Kämpfer gegen den Gewölbescheitel zu; eine kleine Unstetigkeit im rechten Gewölbeviertel wird wohl mit einem Anpressen des hohen linken Thurwiderlagers an die Felswand zusammenhängen. Die Einsenkung des Gewölbescheitels betrug

Transportgerüste erhielten wir von der Unternehmung Aebli, Stambach & Cie. folgende Angaben:

Gesamtkosten des Lehrgerüsts	30 490 Fr.
Wert der Abbruchmaterialien	4 990 Fr.
Somit reine Gerüstkosten	25 500 Fr.
oder pro m^3 Gewölbemauerwerk	32,70 Fr.



Abb. 19. Steinere Thurbrücke bei Km. 6,650 von 24,82 m Lichtweite. Ansicht von Süden, vom rechten Ufer.

Bei 780 m³ Gewölbemauerwerk brauchte man an Holz:

für die Pilotierung	49,300 m ³
für die Lehrbogen	217,000 m ³
für die Jochverkleidung	7,000 m ³
für Verschied.: Hilfsgerüste, Jochsicherung	11,700 m ³
Zusammen	285,000 m ³

Gerüstungen 32 100 Fr. oder rund 15 Fr./m³ des gesamten Mauerwerkes und rd. 25 Fr./m² überbrückter Ansichtsfläche.

oder 0,365 m³ Holz pro m³ Gewölbemauerwerk.

An Eisen wurde aufgewendet (einschliesslich etwa 900 kg für Pfahlschuhe) total 8 t oder pro m³ Holz 28 kg.

An Arbeitsstunden brauchten es total 11 640 oder pro m³ Holz 40,8 Stunden. Es wurden im Mittel folgende Stundenlöhne bezahlt:

Zimmermeister	Fr. 1,—
Zimmerleute	„ 0,63
Maurer	„ 0,63
Mineure	„ 0,50
Handlanger	„ 0,45

Das Bedienungs- und Transportgerüst war grösstenteils an das Lehrgerüst angelehnt, hatte also wenig Streben und nur eine Breite von 2,0 m. Die Gesamtkosten betragen 5200 Fr. oder per m² Gerüstfläche bei 800 m² Fläche (vom Piloten aufwärts gerechnet) Fr. 6,50. Unter Einrechnung der Piloten für das Gerüst mit 800 Fr. erhöht sich die Fläche auf rund 1000 m², während sich der Preis auf 6 Fr./m² ermässigt. Der Wert der Abbruchmaterialien betrug rund 1000 Fr., es bleiben also als Nettokosten 4200 Fr. oder 5,25, bzw. 5 Fr./m² Ansichtsfläche.

Zu diesen Kosten kommen noch hinzu die Kosten für verschiedene Hilfsgerüste, Plattformen, Lehrbogen für die 6 m Gewölbe und die Sparbogen usw. mit 2400 Fr.

Es betragen also nach Angabe der Unternehmung die Nettokosten für die bei der Thurbrücke notwendigen

Das Bahntracé zieht sich von Km. 5,0 weg längs den Hängen am linken Thurufer hin und überschreitet bei Km. 6,650 zum zweitenmal die Thur, hier mittels eines niedrigen Stein-Viadukts (Abb. 19 bis 21). Die Spannweite des mittlern Bogens beträgt 24,82 m bei einer Pfeilhöhe von nur 3,58 m. Dieses Gewölbe wurde als Dreigelenkbogen mit Gelenken aus Granit ausgeführt. Für die Fun-



Abb. 21. Thurbrücke bei Km. 6,650 nach Vollendung des Hauptbogens.

dation der Widerlager war Holzpählung vorgesehen. Da das Eindringen der unter 15° geneigten 7 bis 8 m langen Pfähle bis zum Felsgrund sehr leicht vor sich ging und sich der Boden weniger tragfähig erwies als angenommen war, wurden die Widerlagerfundamente des grossen Bogens

Die Bahnlinie Ebnat-Nesslau der Bodensee-Toggenburgbahn.

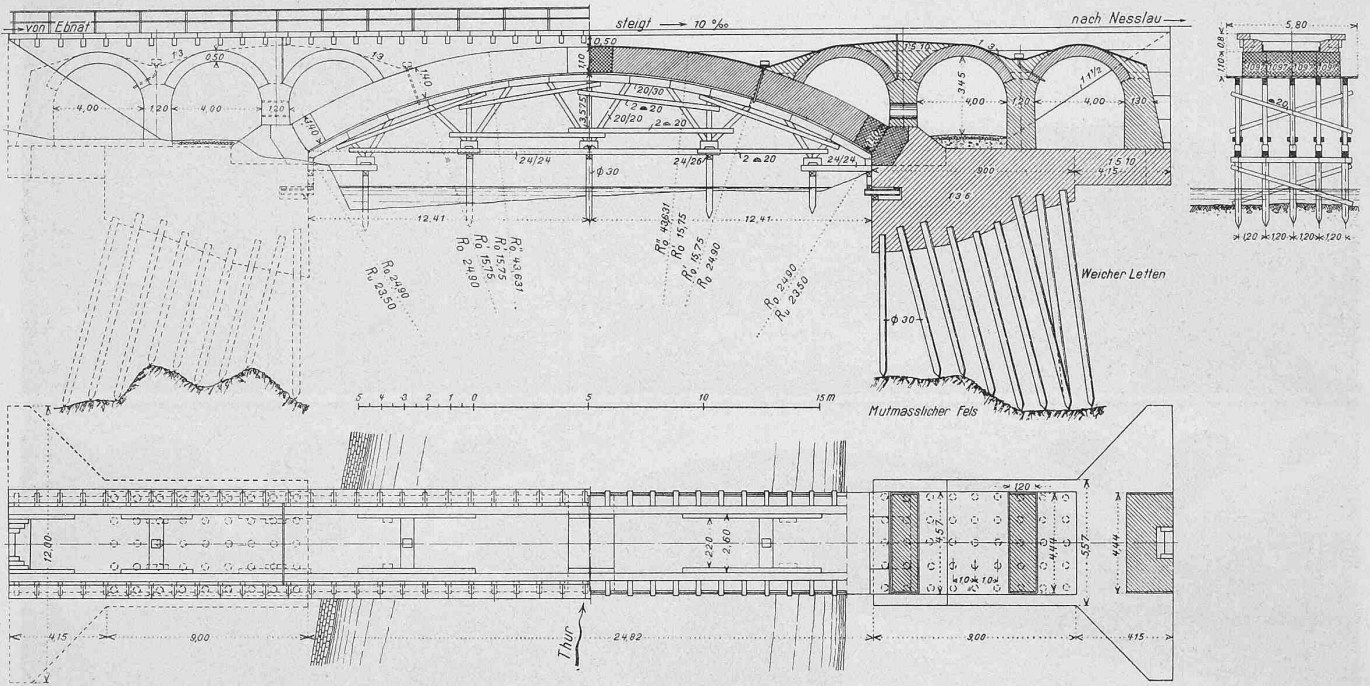


Abb. 20. Steinernen Thurbrücke bei Km. 6,650. — Ansicht, Grundriss und Schnitte. — Masstab 1 : 300.

mit den Fundamenten der Pfeiler der anschliessenden Öffnungen zusammengehängt und erhielten letztere nach hinten eine im Grundriss schwalbenschwanzförmige Verbreiterung, wodurch der spezifische Gewölbeschub verkleinert und teilweise auf die obere tragfähigere Erdschicht übertragen wurde. Bearbeitung und Verlegung der Granitelenke geschah auf das sorgfältigste; Stein um Stein wurde mittels genauen Schablonen nachgeprüft und nur noch Unregel-

gelenke eine Senkung von 50 mm, die Kämpfergelenke eine solche von 7 mm. Bei der Ausrüstung selbst betrug die Scheitelgelenksenkung 5 bis 6 mm, die Kämpfergelenksenkung 1 mm. Nach der Ausrüstung nahmen die Senkungen noch zu. Am 14. September 1912, beim erstmaligen Befahren durch eine 62 t schwere Normallokomotive, betragen die Senkungen für den Scheitel 1,5 mm, für die Kämpfer 0,5 mm. Nach Beobachtung am 31. Oktober 1912, ein Monat nach Betriebseröffnung, ergaben sich die Totalsenkungen nach der Ausrüstung für die Kämpfer zu 8 mm, für den Scheitel zu 36 mm. Die Berechnung der Gelenksteine (Abbildung 22) erfolgte nach Barkhausen; darnach ergibt sich der grösste Druck der Berührungsflächen für die Scheitelgelenke zu 70,5 kg/cm², für die Kämpfergelenke zu 75,5 kg/cm² und die Druckspannung pro cm² hinter den Gelenksteinen für den Scheitel zu 15,6 kg/cm², für den Kämpfer zu 14 kg/cm². Der Elastizitätsmodul war mit 200 000 kg/cm² angenommen. Die grösste Randspannung in dem aus Schichtsteinen ausgeführten Gewölbe erreicht 22 kg/cm².

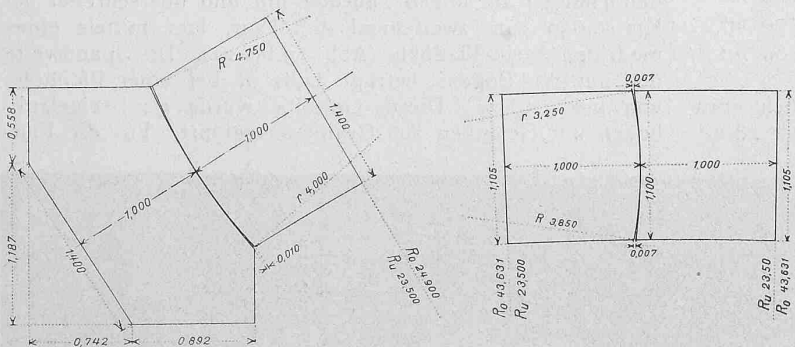


Abb. 22. Kämpfer- und Scheitel-Gelenksteine der Thurbrücke bei Km. 6,650. — 1 : 50.

mässigkeiten von 1 bis 2 mm zugelassen. Bei einer angenommenen Scheitel-Lehrgerüst-Ueberhöhung von 10 cm mussten der Scheitelberührungspunkt um rund 30 cm nach unten, die Berührungspunkte der Auflagergelenke um 3 cm nach oben verlegt werden. Wenn auch das Verlegen der Gelenkquader trotz aller Sorgfalt nicht mit der gewünschten Genauigkeit erfolgen konnte, so hatte das weiter auf die Stabilität des Bauwerks keinen Einfluss. Ein Nachgeben der Widerlager konnte trotz genauester Messungen nicht beobachtet werden. Die Einsenkung des Lehrgerüsts (Abbildung 20) wurde nur am Scheitel beidseitig beobachtet; sie betrug total 60 mm. Für die Ausrüstung wurden auch hier mit bestem Erfolg Zuffer'sche Klötze verwendet; die Gewölbeeinsenkungen wurden auf beiden Stirnseiten an fünf eingemauerten Bolzen beobachtet. Das Gewölbe ist in zwei Ringen ausgeführt worden; die Ausrüstung erfolgte erst nach Vollendung der ganzen Brücke. Vom Schlusse des ersten Gewölberinges bis zur Ausrüstung zeigten die Scheitel-



Abb. 23. Aufnahmegebäude Nesslau-Neu St. Johann.

