

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 51/52 (1908)
Heft: 16

Artikel: Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-27504>

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: 06.02.2025

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

INHALT: Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern. — Wettbewerb für einen Musikpavillon für die «Promenade du Lac» in Genf. — Einfamilienwohnhaus in Thun. — Der IX. Tag für Denkmal-Pflege in Lübeck. — Miscellanea: Der Neubau der kgl. Bibliothek in Berlin. Die Erhaltung des historischen Museums in Bern.

Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Internationaler Eisenbetonausschuss. Schwedische Frachtdampfer auf dem Rhein. Bahn Locarno-Centovalli-Domodossola. — Nekrologie: K. Gugler. O. von Tobel. Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Bd. 52.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.

Nr. 16.

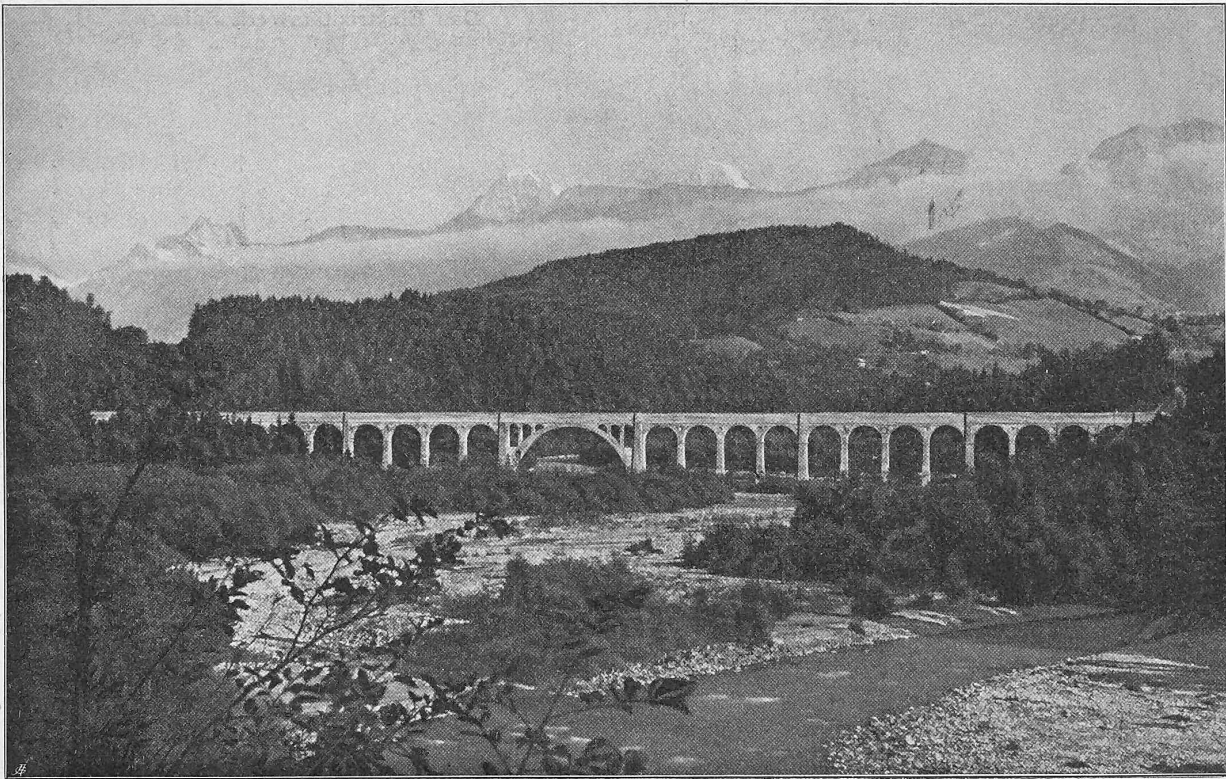


Abb. 36. Gesamtansicht des Aquädukts über die Kander, von Westen gesehen.

Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern.

I. Das Elektrizitätswerk Spiez.

(Fortsetzung.)

Der Simme-Zuleitungsstollen. Wie bei Beschreibung der Wehranlage bemerkt worden ist, war durch die Höhenlage der Kanderfassung und deren Objekte der maximale Wasserspiegel im anzulegenden Stau- und Klärweiher und damit auch die Höhe des gestauten Wasserspiegels an der Simmefassung gegeben. Der höchste Wasserstand des Weihers war auf 628,00 m ü. M. festgesetzt; bei diesem Stande beginnt der Ueberfall der Kanderfassung auf 629,85 m überzufließen (Abbildung 11). Trotzdem das Simmeweher das Wasser um beinahe 12 m auf Kote 630,63 aufstaut, standen für die etwa 3,5 km lange Zuleitung zum Weiher nur 2,63 m Gefälle zur Verfügung. Diese Zuleitung war nach einem ältern Projekte I nach Unterfahrung der Burgfluh mittelst ganz kurzem Stollen als ein offener Kanal vorgesehen, der westlich an Wimmis vorbei ungefähr der Bahnlinie entlang geführt hätte und nach Osten umbiegend in das Wasserschloss der neuen Druckleitung einmünden sollte. Dabei war die Kreuzung der Kander durch einen Syphon in Aussicht genommen, der auf niedrigen Pfeilern ruhend den Fluss überbrückt hätte. Diesem Vorschlag stellte der Oberingenieur der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A. Schafir ein Projekt II gegenüber, nach welchem die ganze Zuleitung geschlossen, im Stollen und die Kanderüberführung mittelst Aquädukt bewerkstelligt wurde. Nach eingehender Prüfung der beiden Projekte entschloss sich die Gesellschaft zur Ausführung des Projektes II, trotz der höhern Anlagekosten, hauptsächlich aus folgenden Gründen:

Der Hauptvorteil dieser Tracéföhrung liegt im ungestörten Betrieb, da der offene Kanal sowohl durch Vereisung im Winter wie durch Verschlammung im Sommer wesentlich grössere Unterhaltungsarbeiten erfordert hätte. Dafür sprachen auch die Erfahrungen an dem nicht einmal 700 m langen Kander-Zulaufkanal mit 0,6 ‰ Gefälle, von dessen Zustand ein dort ständig stationierter kleiner Schwimmbagger deutlich Kunde gibt. Auch der Kreuzung der Kander mittelst Syphon wurde aus Betriebsgründen wie auch wegen zu hohen Druckverlusts die Ueberführung auf einem Aquädukt vorgezogen. Unter diesen Gesichtspunkten entstand das in Abbildung 32 (S. 206) dargestellte Längenprofil des Zuleitungsstollens, dessen verschiedene Profile aus Abbildung 33 zu ersehen sind. Der Stollen hat von der Wasserfassung aus auf 2591,76 m, d. h. bis zur Kander ein Gefälle von 1 ‰, bei dem die Wassermenge von 6 m³/Sek sowohl durch Profil I mit 4,53 m² Querschnitt als auch durch Profil II frei abfließt. Mit dem Kanderaquädukt beginnt der Druckstollen, zunächst mit ungefähr quadratischem Querschnitt von rund 1,9 × 2 m mit 3 ‰ auf 286 m Länge, dann nach Profil III mit 4,95 m² Querschnitt und 1,4 ‰ Gefälle auf 567 m Länge fallend. Diesen Gefällsverhältnissen entspricht für die Wasserführung von 6 m³/Sek. ein Gefällsverlust von 0,65 m; demgemäss erhielt der am Einlauf des geschlossenen Aquädukts angeordnete Ueberfall eine Kronenhöhe von 628,65 m ü. M. Damit der obere Teil des Zuleitungsstollens nicht unter Druck zu stehen komme, wurde der ungefähren Länge der hier auftretenden Staukurve entsprechend ein erhöhtes Stollenprofil II angewendet, wie aus Abbildung 32 ersichtlich.

Die Bauausführung des obern Stollenstückes von 2591,76 m Länge geschah auf verschiedene Weise und von

verschiedenen Angriffspunkten aus. Wie der Abbildung 32 (vergl. auch Uebersichtskarte in Abbildung 1) zu entnehmen ist, durchfährt der Zuleitungsstollen zunächst in gerader, östlicher Richtung die Burgfluh, wendet sich kurz vor Km. 1,0 mit 50 m Radius nach Nordosten, unterfährt den Hügel Bintel und schneidet ungefähr bei Km. 1,7 die Strasse von Wimmis nach Spiez. Von hier aus liegt der Stollen

am Einlauf des Zuleitungsstollens erfolgte zunächst von Hand; später trat an Stelle der Handbohrung Maschinenbohrung mit zwei Ingersollmaschinen, mit denen im blauschwarzen Alpenkalk der Burgfluh rund 4,5 m Tagesfortschritt erzielt wurden. Der Dynamitverbrauch betrug etwa 1,2 bis 1,4 kg für den m³ Felsausbruch. Der Durchschlag nach dem südlichen Vortrieb von Schacht I aus erfolgte bei Km. 0,604

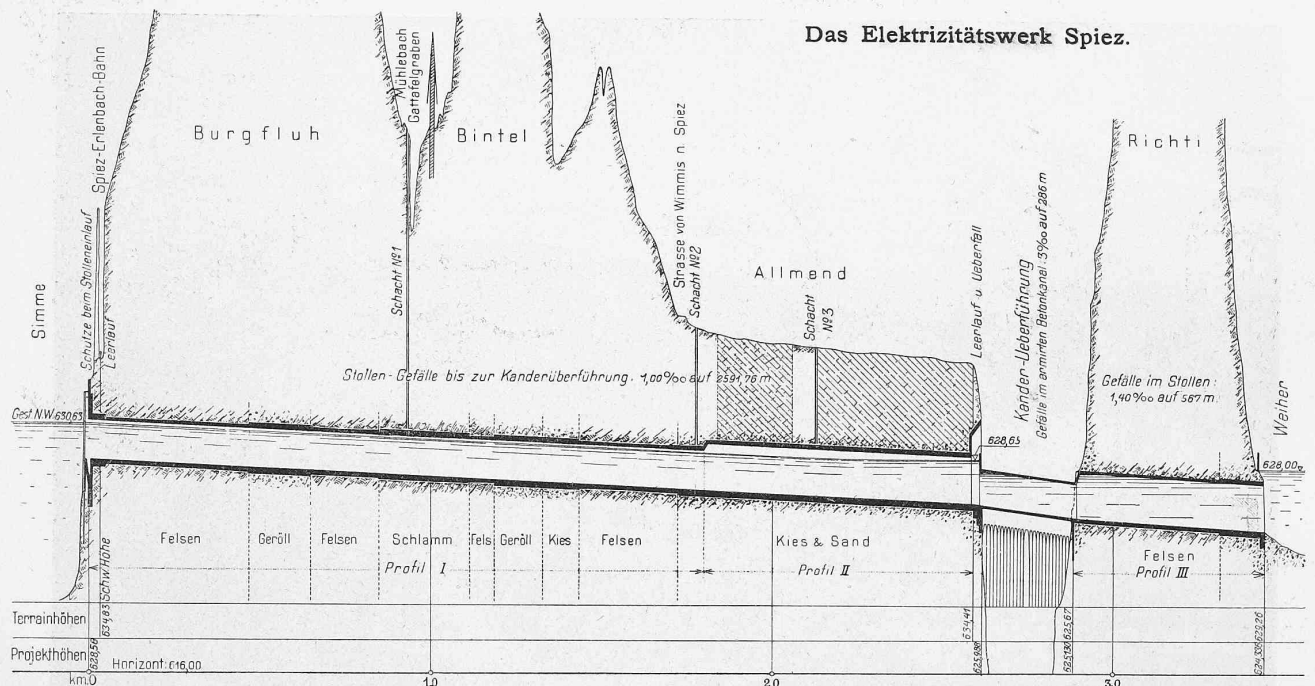


Abb. 32. Längensprofil des Zuleitungsstollens vom Simmwehr bis zum Spiezmoos. — Masstab für die Längen 1 : 20 000, für die Höhen 1 : 400.

unter der Wimmiser Allmend bis zum Ueberfall an der Kander und nach Uebersetzung des breiten Kiesbodens tritt er als Druckstollen in den Richtihubel mit dem Lattigwald, um bei Km. 3,445 in die südwestliche Ecke des Weihers auszumünden. Von der ganzen Stollenlänge wurden die Strecken unter der Burgfluh, dem Bintel und der Richti bergmännisch ausgebrochen, dagegen der grösste

am 22. Dezember 1907. Schacht I war bei Km. 0,938 bis auf rund 20 m Tiefe niedergebracht worden, wobei man in ganz feinen trockenen Grundmoräneschlamm geriet. Trotzdem sich anfänglich keinerlei ernste Druckerscheinungen zeigten, wurden im Bereich des 8 m langen und 3 m breiten Schachtes doch sogleich Sohle, Widerlager und zu zwei Dritteln auch das Gewölbe eingezogen. Gegen Ende August

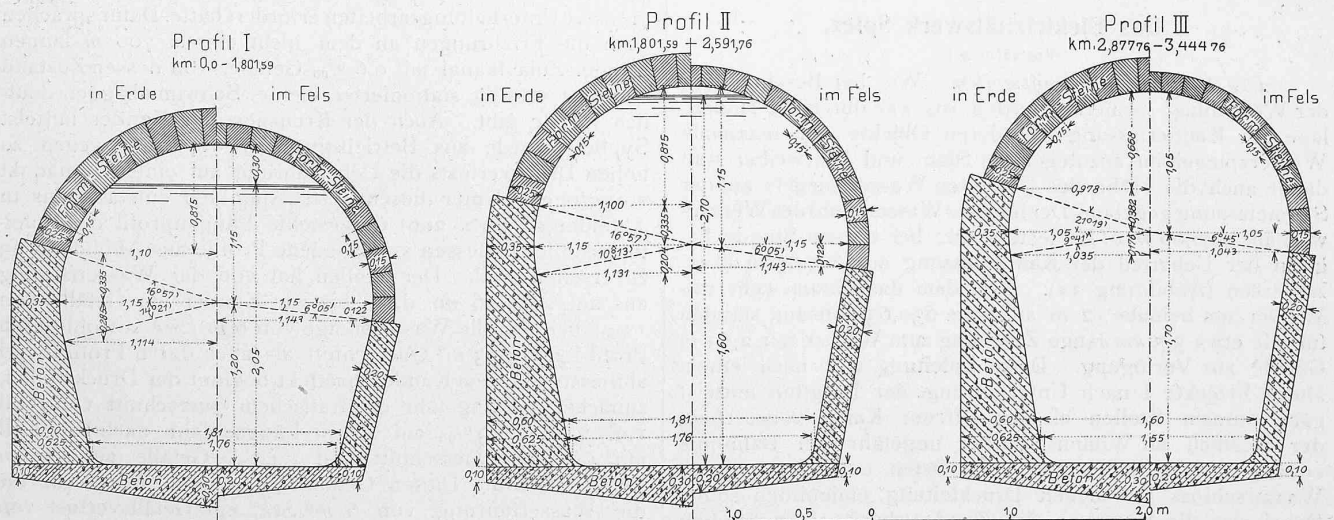


Abb. 33. Normalprofile des Zuleitungsstollens (vergleiche das Längensprofil Abb. 32). — Masstab 1 : 50.

Teil der Allmend als Tagebau, im offenen Graben von ungefähr 9 m Tiefe und 3 m Breite erstellt. Die Tagebaustrecken sind im Längensprofil Abbildung 32 in der Ueberlagerung schraffirt angedeutet; sie erstrecken sich von Km. 1,840 bis 2,060 und von 2,128 bis 2,592. Das kurze Zwischenstück ist zur Schonung eines wertvollen Grundstückes im Stollen unterfahren worden. Der oberste Angriff

1906 konnte der Vortrieb in beiden Richtungen aufgenommen werden. Möglichst dicht hinter dem Vortrieb rückte die Mauerung nach, da der Schlamm an der Luft bald zu fließen begann und infolgedessen der Stollen einen kräftigen Einbau erforderte. So rückte der Bau nur langsam vorwärts, bis am 17. Februar 1907 bei Km. 0,855 im südlichen Vortrieb zwei Quellen angeschnitten wurden, deren

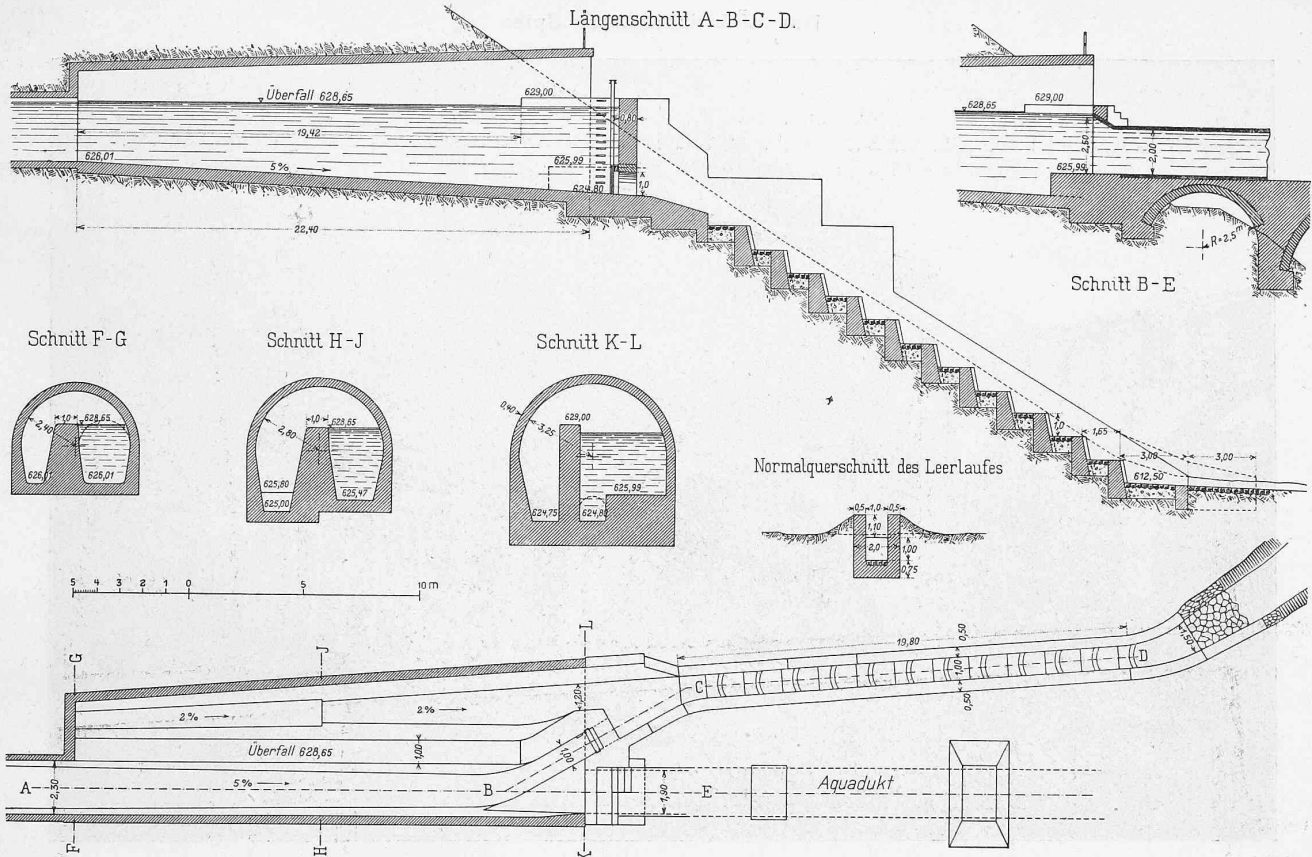


Abb. 35. Leerlauf und Ueberfall an der Kander, Einlauf in den armierten Betonkanal des Aquädukts (Schnitt B E). — 1 : 300.

Ertrag mit der vorhandenen Pumpe nicht bewältigt werden konnte. Der Stollen musste geräumt werden und die Strecke ersoff. Zugleich wurde auch die Umgebung des Schachtes lebendig, und die Schachtzimmerung erlitt solche Deformationen, dass unter Aufbietung aller Kräfte der Einbau durch eine massive Ausmauerung ersetzt werden musste. So entstand der dreiteilige Schacht, der in nebenstehender Abbildung 34 dargestellt ist. Diese Arbeiten, sowie die Verstärkung der übrigen Installationen nahmen fast zwei Monate in Anspruch, worauf mit dem Ausräumen des Schlammes, der die Konsistenz von Strassenkot angenommen hatte, begonnen werden konnte. Die noch nicht ausgemauerte Strecke war eingestürzt; die Beseitigung der zerdrückten Zimmerung erforderte grosse Vorsicht. Bei Km. 0,850 traf man glücklicherweise den anstehenden Felsen; die verschiedenen Gesteinswechsel sind im Längensprofil, Abbildung 32, angegeben, wobei unter „Geröll“ Trümmermaterial alter Runsen zu verstehen ist. — Aehnlichen Schwierigkeiten begegnete auch der nördliche Vortrieb von Schacht I aus, wo in der Nacht vom 7. bis 8. Juli 1907 in der Schlammstrecke ein plötzlicher Wassereintritt Gefahr ankündete. Der Ernst der Situation wurde erkannt und ein sofortiger Rückzug der Mannschaft befohlen. Kaum war diese beim Schacht angelangt, als ein

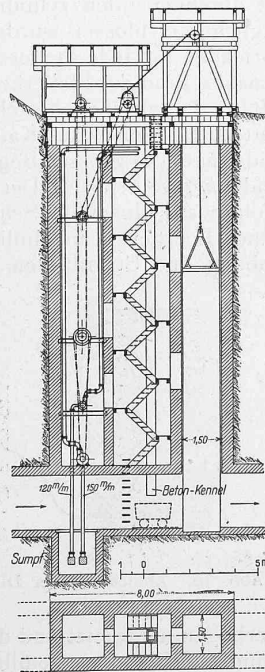


Abb. 34. Schacht bei Km. 0,938. Masstab 1 : 300.

Schlamm einbruch erfolgte, der zwischen Km. 1,035 und 1,045 unter 20 bis 25 m Ueberlagerung einen trichterförmigen Tageinbruch von etwa 5 m Tiefe zur Folge hatte. Nach Ableitung eines in der Nähe vorbeifliessenden Bächleins konnte der Stollen von Schlamm und Sand geräumt und der Vortrieb wieder aufgenommen werden. Hier erfolgte der Durchschlag gegen Schacht II bei Km. 1,200 am 18. Januar 1908 nach mancherlei Mühseligkeiten, aber ohne nennenswerten Unfall. Wir haben diese Einzelheiten der Baugeschichte erwähnt, weil sie zeigen, wie auch bei anscheinend unbedeutenden Stollenbauten Erscheinungen auftreten, die ihrer Wirkung nach so verderblich sein können, wie beim Tunnelbau. In erhöhtem Masse ist dies der Fall dort, wo solche Wasserstollen abhängen folgen und daher in der Nähe der Oberfläche sich befindend öftern Gesteinswechseln ausgesetzt sind. — Das Aushubmaterial der im offenen Graben ausgeführten Strecke konnte zum grossen Teil sortiert und gewaschen werden; es lieferte den zur Ausbetonierung des Zuleitungsstollens nötigen Kies und Sand für die Strecken von ungefähr Km. 0,600 bis zur Kander sowie für den Richtistollen.

Der *Leerlauf und Ueberfall* an der Kander bildet den Schluss des freien Zulaufstollens; er ist in Abbildung 35 in verschiedenen Schnitten dargestellt. Das Stollenende ist hier auf eine Länge von 22,40 m bedeutend verbreitert und erhöht, wie die Schnitte *FG*, *HJ* und *KL* zeigen. Das eigentliche Stollenprofil wird auf der linken (westlichen) Seite begrenzt durch eine Mauer, deren Krone auf Kote 628,65 einen 20 m langen Ueberfall bildet. Die Stollensohle hat ein auf 5% verstärktes Gefälle erhalten und ist am tiefsten Punkt nach links zum Leerlauf geführt, der durch eine Schütze von 1x1 m in der Regel geschlossen bleibt. Es ist dieser Leerlauf dadurch zu einem nochmaligen Sandfang und Spülauslass benützt, durch den sich das Wasser in eine abgetreppte Leerlauftrinne und in die Kander ergiesst. In die gleiche Leerlauftrinne mündet auch der Ablauf des Ueberfalls; das Ganze ist überspannt durch das nach aussen allmählich bis auf 6,5 m Breite

L. 15
↓

Das Elektrizitätswerk Spiez.

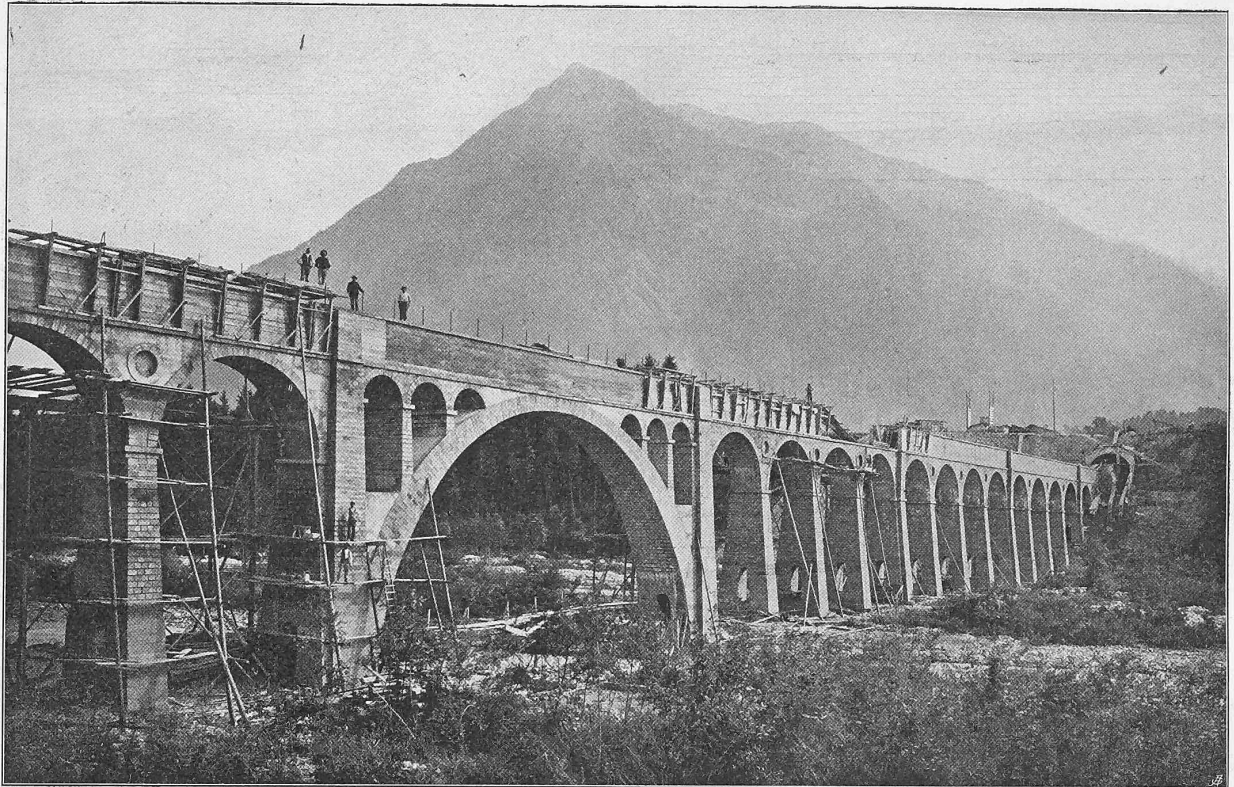


Abb. 41. Kanderaquädukt im Bau, rechts der Ueberfall und Leerlauf. Blick gegen Süden, im Hintergrund der Niesen.

sich erweiternde Gewölbe. Der Einlauf in den unter Druck stehenden armierten Betonkanal des Aquädukts zeigt der Längsschnitt BE.

Der Kanderaquädukt ist neben dem Stauwehr das imposanteste Bauwerk der ganzen Simmezuileitung (Abb. 36). Zur Erlangung von Plänen für diesen bedeutenden Talübergang hatten die „Verein. Kander- und Hagnekwerke“ eine Konkurrenz für einen Bau in armiertem Beton ausgeschrieben, die zum Teil recht interessante und zweckmässige Lösungen ergab. Nach reiflicher Ueberlegung entschloss man sich aber, trotz nicht unbedeutlicher Mehrkosten, hauptsächlich von ästhetischen Motiven geleitet, an dieser weithin sichtbaren Stelle einen Massivbau mit monumentalem Charakter zu erstellen, und erteilte daher der Firma Müller, Zeerleder & Gobat den Auftrag zur Ausführung ihres Projektes für einen Aquädukt aus Beton mit darüber gelegtem geschlossenem Kanal in armiertem Beton. Das

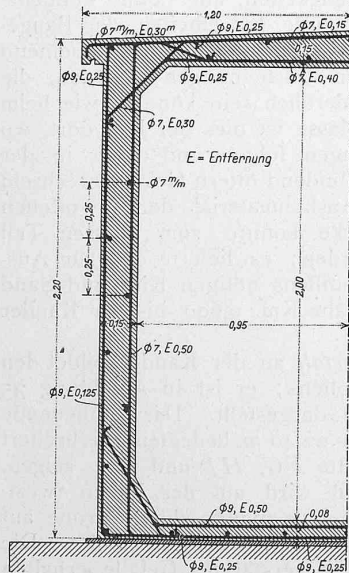


Abb. 39. Schnitt durch den untersten Teil des armierten Betonkanals. — 1 : 30.

Bauwerk besteht aus einer das eigentliche Flussbett der Kander übersetzenden gewölbten Brücke von 28 m Spannweite mit beidseitig daran anschliessenden Bogenstellungen von je 13 Oeffnungen zu 8 m, deren Normalien in Abbildung 37 dargestellt sind. Jeder vierte Pfeiler ist als Gruppen-

pfeiler ausgebildet. Die Pfeiler, die Stirnflächen der kleinen Gewölbe, sowie Stirne und Laibung des grossen Bogens sind aus Zementbeton-Formsteinen gemauert, die übrigen tragenden Teile in Portlandzementbeton erstellt. Die Auffüllung der Zwickel über den Pfeilern erfolgte in Kalkbeton mit durchgehenden zylindrischen Sparöffnungen, die nachträglich verschlossen wurden. Die Betonsteine wurden nach Normalien für jede Pfeilerschicht erstellt, die Schichten aufgemauert und der Pfeilerkern jeweils mit Kalkbeton satt ausgefüllt. Desgleichen bestehen die 1,5 m hohen Fundamentplatten der Pfeiler aus Kalkbeton; die Fundamentfläche der Widerlager des grossen Bogens misst 6,00 x 5,80 m und ist mit rund 3 kg/cm² belastet. Der Bau des grossen Bogens (Abb. 38) erfolgte auf einem im Scheitel um 30 mm überhöhten hölzernen Leergerüst in ähnlicher Weise wie bei den Pfeilern, Laibung und Stirnflächen wurden in Formsteinen auf den

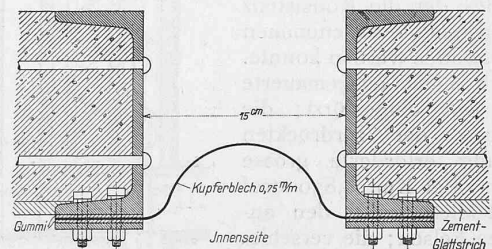


Abb. 40. Abdichtung der Dilatationsfugen im Betonkanal. — 1 : 5.

Leerbogen aufgesetzt und die dadurch entstehende gebogene Rinne mit Beton ausgefüllt. Beim Ablösen der Gerüstung senkte sich der Scheitel um wenige Millimeter. Auf diesem Bogen sind beidseitig je drei Sparöffnungen von 2,4 m l. W. angeordnet. Im Scheitel der beiden äusseren ist eine durchgehende Fuge offen gelassen; die konsolenartig vorspringenden scheinbaren Gewölbehälften sind durch 3 m lange, in seitlichen Abständen von 0,35 m verlegte Eisenbahnschienen armiert. Auf der mit abgeglättetem Zement-

verputzt und doppeltem Gasteerstrich versehenen „Fahrbahn“ des Aquäduktes liegt auf einer Unterlage von Asphaltfilzkarton, die noch mit Trinidadgoudron übergossen ist, der geschlossene Kanal in armiertem Beton. Er hat einen aussen quadratischen Querschnitt von ungefähr 2,20 m Höhe; die Deckenplatte ragt mit 2,40 m Breite beidseitig etwas vor. Die genauen Masse des Kanals, sowie dessen Armierung sind in Abbildung 39 enthalten. Die Armierung des 286 m langen, mit 3‰ fallenden Kanals ist, dem an der Decke von 0,80 m auf 1,60 m zunehmenden innern Wasserdruck entsprechend, in vier Positionen eingeteilt, von denen die Abb. 39 die unterste zeigt. Die obern Positionen unterscheiden sich von dieser nur durch grössern Abstand der Querarmierung, während die Längseisen in gleichbleibender Zahl und Stärke durchlaufen. Ursprünglich waren an beiden Enden Expansionsringe in Aussicht genommen; schliesslich ordnete man diese aber in Ausführung nach Abbildung 40 über jedem Gruppenpfeiler an. Auf Abbildung 41 ist der im Bau begriffene armierte Betonkanal mitsamt der Einschalung zu sehen. Am rechten Kanderufer tritt der gedeckte Kanal in

Wettbewerb für einen Musikpavillon für die „Promenade du Lac“ in Genf.

Unter Hinweis auf das im Bd. LI Seite 249 mitgeteilte Programm veröffentlichen wir hiermit den Bericht des Preisgerichtes, das am 18. und 19. September unter Vorsitz des Herrn E. Imer-Schneider, Conseiller administratif, getagt hat.

RAPPORT DU JURY.

Le Jury s'est réuni au Palais Eynard les 18 et 19 septembre et a désigné comme Président, M. le Conseiller administratif Imer-Schneider et comme secrétaire, M. Dufaux, Conseiller municipal. Il a constaté que 17 projets portant les devises suivantes étaient arrivés en temps utile:

1. «Sur le Lac», 2. «Brise-bise», 3. «Odéon», 4. «En rade», 5. «Symphonie», 6. «Lac Léman», 7. «Education et Amusement», 8. «Genève», 9. «Chopin», 10. «Acoustique», 11. «Geneva», 12. «Mouette», 13. Quatre coins (dess.), 14. «Pierre

- Duniton», 15. «Soir d'été», 16. «Lux», 17. «Jean Christophe».

Après examen individuel des projets, le Jury a procédé en plusieurs tours et après discussion à l'élimination successive des projets Nos 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, et 14, que soit une étude insuffisante soit une conception en désaccord avec les données du programme devaient faire écarté.

Les projets 5 et 13 ont été pour les mêmes raisons éliminés dans un dernier tour.

Restaient donc en présence les projets 1, 3, 9, 10, 15, 16, 17.

1. «Sur le Lac». Le plan est simple et pratique, les dégagements sont faciles, les services bien placés et commodes. Les façades ne sont pas dans le caractère voulu et offrent des faiblesses de composition. L'emplacement choisi ne semble pas heureux mais le projet pourrait s'exécuter sur une autre partie de la promenade.

3. «Odéon». Le caractère général de ce projet très brillant comme étude et comme rendu correspond bien aux exigences du programme. Il est largement ouvert sur la rade et l'emplacement choisi respecte autant que possible le jardin. Trop de place perdue en plan, la salle étant bien exigüe par rapport à la surface totale. Péristyle d'entrée absolument inutile. Service d'un accès facile de l'extérieur, mais incommode pour l'exploitation d'un café-restaurant. La disposition de l'orchestre ne permettrait pas aux auditeurs de jouir des concerts de l'extérieur, les jours de beau temps.

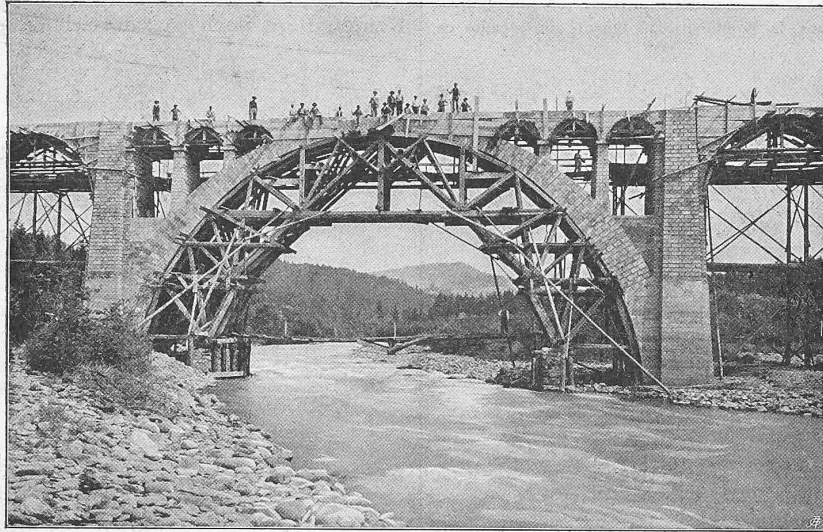


Abb. 38. Der grosse Bogen des Aquäduktes vor der Ausrüstung.

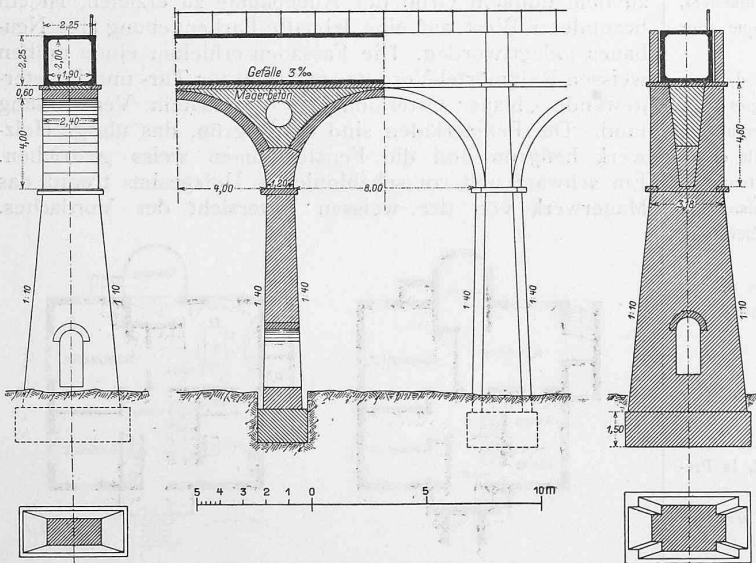


Abb. 37. Normalien zum Kanderaquädukt. Links Zwischenpfeiler, rechts Gruppenpfeiler. — Masstab 1:300.

den nach Profil III (Abbildung 33) ausgemauerten Druckstollen unter dem Richtihubel ein, der mit 1,4‰ Gefälle in einer Länge von 567 m unterfahren wird. Der Stollen endigt mit dem Auslauf in den Weiher, der, wie Abbildung 42 zeigt, mit Dammbalkennuten aus E-Eisen Nr. 20 und Einsteigschacht versehen ist, damit der Stollen erforderlichenfalls gegen den Weiher abgeschlossen und begangen werden kann. Die Auslaufschwelle des Stollens liegt auf Kote 624,34.

(Forts. folgt.)

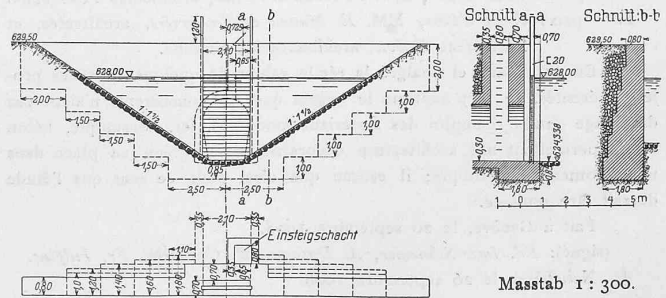


Abb. 42. Ausmündung des Zuleitungsstollens in den Weiher.