

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 51/52 (1908)
Heft: 11

Artikel: Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke A.-G. in Bern
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-27480>

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: 15.10.2024

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

INHALT: Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnek-Werke A.-G. in Bern. — Die Generalversammlung des Schweiz. elektrotechnischen Vereins und des Verbandes schweiz. Elektrizitätswerke. — Ein Familiengrab auf dem Zentralfriedhof in Zürich. — Wettbewerb für einen Saalbau und ein Sommer-Restaurant in Neuenburg. — Verbandstag deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. — Vom Lötschbergtunnel. — Miscellanea: Ueber die baulichen Schäden des Kölner Domes. Das neue Parsevalische Luftschiff. Gesamtausgabe der Werke Leonhard Eulers. Internationale Rheinegulation. Die erste Zürcher Raumkunstausstellung. Elektrischer Betrieb der Schwedischen Staats-

bahnen, Schifffahrtskanal vom Mittelmeer nach dem Langensee. IX. Konferenz der schweizer. beamteten Kulturingenieure. Ehrung von Prof. J. M. Olbrich. Ausgrabung von Herkulanum. Ueber den Zustand der Certosa in Pavia. — Preisausschreiben: Hunderttausend Mark für den Beweis des Fermatschen Satzes. — Konkurrenzen: Post- und Telegraphengebäude in Aarau. Schulhaus in Monthey. Musikpavillon für die „Promenade du Lac“ in Genf. — Nekrologie: Theodor Peters — Literatur. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studirender; Stellenvermittlung. — Tafel V: Ein Familiengrab auf dem Zentralfriedhof in Zürich.

Bd. 52.

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

Nr. 11.

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

Einleitung.

Der Grund zu der gegenwärtig zu hoher Blüte gelangten bernischen Gesellschaft der „Vereinigten Kander- und Hagnekwerke“ wurde gelegt, als am 30. September 1903 das Elektrizitätswerk Spiez durch Kauf in den Besitz der A.-G. Elektrizitätswerk Hagnek überging. Die neue Gesellschaft, an der Staat und Kantonbank von Bern in hervorragender Weise beteiligt sind, setzte sich ausser dem Betriebe der beiden genannten Werke den allmählichen Ausbau der grössern Wasserkräfte des Kantons Bern zum Ziele. Heute ist diese Arbeit bereits so weit gediehen, dass die Leistung des ursprünglichen Kanderwerkes in Spiez durch Zuleitung der Simme und durch Anlage eines Sammel- und Ausgleichbehälters auf dem Spiezmoos ganz wesentlich gesteigert worden ist. Ein neues grosses Kraftwerk, das mit rund 300 m Gefälle die Kander bei Kandergrund in den Dienst der Berner Alpenbahn stellen soll, befindet sich im Bau. Ein Niederdruckwerk an der Aare unterhalb Bern, das bei Kallnach 12000 PS entwickeln wird, ist im Stadium der Konzessions-Bewerbung und zu weitem grossen Anlagen an der Aare und ihren Zuflüssen im Haslital, im Simmental bei Boltigen und am Doubs im bernischen Jura werden gegenwärtig die Projekte studiert. So hat sich im Laufe weniger Jahre das Unternehmen in der zweckmässigen

Form einer Aktiengesellschaft unter zielbewusster, tatkräftiger Leitung und unterstützt durch seinen grössten Aktionär, den Staat Bern, zum Wohle des Landes zu seiner heutigen Ausdehnung entwickelt.

Im Folgenden sollen, in zwangloser Folge, die bedeutendern Anlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekwerke beschrieben werden, wozu uns deren Direktor Oberst Ed. Will in zuvorkommendster und nachahmenswerter Weise die nötigen Unterlagen an Plänen, photographischen Aufnahmen und textlichen Aufzeichnungen zur Verfügung stellen liess.

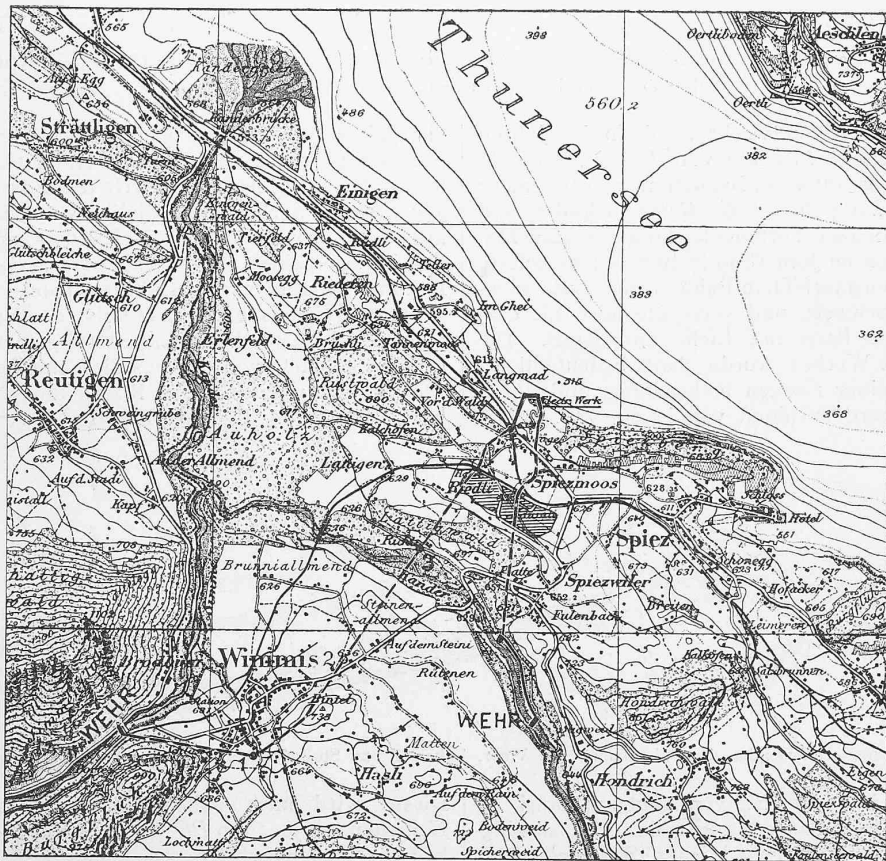
I. Das Elektrizitätswerk Spiez.

Allgemeines.

Wenn man von Thun kommend mit der Eisenbahn oder auf der Strasse sich Spiez nähert, so überschreitet man bei Kanderbrück die wildromantische tiefe Kanderschlucht, durch die in starkem Gefälle die mit der Simme vereinigte Kander dem Thunersee zueilt, an dessen Ufer ein weites Delta, das „Kandergrien“, von dem Charakter des Bergstroms Kunde gibt (vergl. die Uebersichtskarte Abbildung 1). Das war nicht immer so. Vor alten Zeiten floss die Kander über die Allmend von Reutigen und durch den dem Seeufer folgenden Moränenzug des Strättligerhügels vom Thunersee ferngehalten mit schwachem Gefälle in nordwestlicher Richtung, um sich erst weit unterhalb Thun mit der Aare, dem Abfluss des Sees zu vereinigen. Die alljährlichen Hochwasser brachten eine grosse

Menge von Geschieben, die auf der nur wenig mehr fallenden Flussstrecke liegen blieben, das Bett erhöhten und der Grund immerwährender Ausbrüche und Ueberschwemmungen waren, unter denen die Ortschaften in weitem Umkreis litten. Allgemein war im Volke der Gedanke verbreitet, man müsse zur Hebung dieser Not die Kander in den Thunersee leiten, wie dies ums Jahr 1440 schon die Klosterfrauen von Bönigen mit der Ableitung der Lüttschine in den Brienzersee mit gutem Erfolg getan hatten. Diesem allgemein geäusserten Wunsche folgend, betrieb die bernische Regierung endlich eine sogen. Kanderdirektion, und

in den Jahren 1711 bis 1714 wurde unter Leitung des Geometers Bodmer von Bern der Strättliger Hügel in der Richtung der jetzigen Kanderschlucht mittelst eines Stollens durchstochen. Aber schon wenige Tage nach der Inbetriebsetzung spülte die Kander den unausgemauerten Stollen, der das Profil eines liegenden Rechteckes und einen hölzernen Einbau besass, aus, der Einbau und damit die Ueberlagerung gab nach, und nach der „englischen Methode“ bildete sich der wilde Fluss in wenigen Jahren statt des Stollens eine offene Schlucht. 1726 wurde die Kanderdirektion dankend entlassen; die Uebelstände waren ge-



Mit Bew. des eidg. Bureaus für Landestopographie.

Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München.

Abb. 1. Uebersichtskarte des Elektrizitätswerkes Spiez. — Masstab 1 : 50000.

hoben. Der Fluss schnitt sich rasch rückwärts weiter ein, sodass der Einschnitt heute schon über die Vereinigung von Kander und Simme hinauf reicht.

Wir haben diese erste Ableitung der Kander in den Thunersee, die mit dem Gegenstand unserer Beschreibung weiter nichts zu tun hat, hier nur wegen ihrer äusserlichen Aehnlichkeit mit den Zuleitungen zum Elektrizitätswerk Spiez erwähnt. Auch hier wird das Wasser der beiden Gewässer Kander und Simme, wie die Abbildung 1 zeigt, gefasst, durch Stollen und Rohrleitungen auf kürzestem Wege nach dem Thunersee geleitet und dadurch ein Gesamtgefälle von ungefähr 70 m zur Kraftgewinnung ausgenützt.

mehr entsprach, entschied man sich dahin, eine von der alten gänzlich unabhängige *neue Druckleitung* zu bauen. Diese wurde nach dem Projekte des „Motor“ und durch diese Firma in der Zeit vom März 1905 bis zum 1. November 1906 westlich der bestehenden Anlage ausgeführt. Das Wasserschloss der neuen Druckleitung sollte durch einen Kanal mit dem Stau- und Klärweiher der Kanderleitung verbunden werden; doch bereits während des Baues der neuen Druckleitung im Sommer 1905 trat an Stelle der Kanalverbindung eine *Erweiterung der Weiheranlage*, die westlich der verlegten Thun-Frutigen-Strasse gelegen, sowohl mit dem östlichen vertieften Weiherteil, wie auch mit

Das Elektrizitätswerk Spiez.

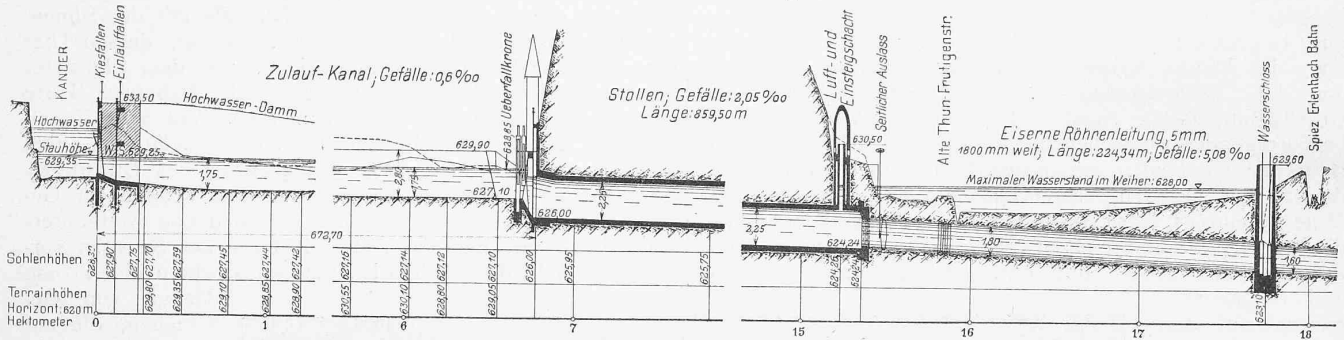


Abb. 2. Längenprofil der Kanderzuleitung (Zulaufkanal, Stollen und Rohrleitung) vom Wehr bis zum Wasserschloss. Masstab für die Längen 1 : 4000, für die Höhen 1 : 400.

Das ursprüngliche „Kanderwerk“ wurde in den Jahren 1897 bis 1899 nach einem Projekte von *Locher & Co.* in Zürich durch diese Firma unter der Bauleitung von Ingenieur *Ritter-Egger* für Rechnung der *A.-G. Motor* in Baden und für eine anfängliche maximale Turbinenleistung von 3600 PS. gebaut. Das Werk kam im Juni 1899 in Betrieb; es lieferte die Energie für die Burgdorf-Thun-Bahn¹⁾, die erste elektrische Vollbahn der Schweiz, und versorgte auch die Umgebung wie die Stadt Bern mit Licht und Kraft. Die Leistungsfähigkeit des Werkes wurde dann bedeutend erhöht durch den Bau einer zweiten Rohrleitung und durch Auswechslung der Girard-Turbinen von je 900 PS. gegen

dem Wasserschloss der neuen Druckleitung in direkte Verbindung gebracht wurde. Der endgültige Ausbau der Anlage erfolgte schliesslich durch die *Fassung und Zuleitung der Simme*, nach dem Projekte von *Alex. Schafir*, Oberingenieur der „Vereinigten Kander- und Hagnekwerke“, das in den Jahren 1906 bis 1908 in Regiebau und unter Leitung Schafirs zur Ausführung kam. Die Simme wurde oberhalb Wimmis gefasst, mittelst Stollen nach dem Spiezmoos in die westliche Erweiterung des Stau- und Klärweihers geleitet, von der aus die neue Druckleitung mittelst Stollen und zwei eisernen Rohrleitungen das Wasser zum westlichen Ende des vergrösserten Maschinenhauses führt.

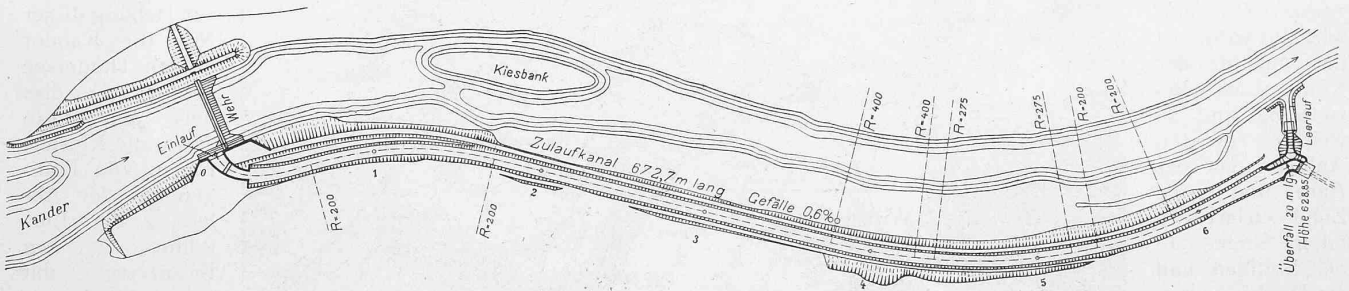


Abb. 4. Lageplan des Zulaufkanals mit Wehr, Ueberfall und Stolleneinlauf. — Masstab 1 : 4000.

Francis-Turbinen von je 1300 PS., von denen 5 Stück in den Jahren 1901 und 1902 Aufstellung fanden. Gleichzeitig wurde zum bessern Ausgleich von kleinen Schwankungen im Energieverbrauch auf dem Spiezmoos ein kleiner Weiher, der sogen. *Vorweiher*, an die Druckleitung angeschlossen. Später entschloss man sich, neben dem Vorweiher den von Anfang an ins Auge gefassten *Stau- und Klärweiher* auszuheben, um einmal der ganz bedenklichen Korrosion der Turbinenlaufräder durch das trübe Wasser zu begegnen, anderseits durch Tagesausgleich der verfügbaren Niedermassenmenge die Leistungsfähigkeit des Werkes zu steigern. Bald aber zeigte sich zur Vergrösserung der Leistung des Werkes die Notwendigkeit, die bestehende Druckleitung zu erweitern, und, da in dem Sägetoel eine dritte Rohrleitung nicht genügend Raum fand, die alte Anlage auch sonst in mehrfacher Beziehung den gesteigerten Anforderungen nicht

¹⁾ Ausführliche Beschreibung in Bd. XXXV, S. 1 u. ff.

Dieses wird nach vollendetem Ausbau ausser den fünf Einheiten zu je 1300 PS. noch sechs weitere Gruppen von je 3200 PS. aufweisen, zusammen also ohne die Erreger-turbinen über rund 25700 PS. Maximalleistung an den Turbinenwellen verfügen. Den hydraulischen Teil der maschinellen Ausrüstung samt der ersten Druckleitung haben *Escher Wyss & Co.* in Zürich geliefert, während *Brown, Boveri & Co.* in Baden die Ersteller aller elektrischen Maschinen und Einrichtungen waren. Infolge seines stufenweisen Ausbaues während eines Zeitraumes von ungefähr 11 Jahren, entbehrt das Elektrizitätswerk Spiez jener Einheitlichkeit, die neuere Kraftzentralen wie z. B. „Bezau“ oder „Brusio“ auszeichnen. Aber gerade aus diesem Grunde bieten seine Anlagen dem Hydrotechniker ein erhöhtes Interesse, weil sie gewissermassen die historische Entwicklung der Wasserkraftgewinnung an Gebirgsgewässern während des letzten Jahrzehnts illustrieren.

Hydrographische Verhältnisse.

Die Kander entspringt im hintern Gasterntale dem gewaltigen Kanderfirn zwischen Blümlisalp und Petersgrat und wird gespeist durch die Gletscherbäche der Blümlisalp (Oeschinensee) und des Balmhorns. Sie nimmt im weitem den Bach aus dem Ueschinental und den am Wildstrubel entspringenden Engstligenbach auf, dazu kommt noch als Hauptzufluss das Wasser des Kientales. Die Kander ist somit hauptsächlich ein Gletscherbach, während die vom Wildstrubelmassiv kommende Simme mit ihren Zuflüssen aus dem Iffigental, der kleinen Simme und aus dem Diemtigental mehr den Charakter eines Quellbaches trägt. Das Sammelgebiet der Kander bis zur Fassungsstelle beträgt

Fallenhäuschen geführt, wo sich auf Kote 628,85 ein fester Ueberfall befindet. Von hier tritt die Leitung, wie dem Lageplan des Zulaufkanals (Abbildung 4) zu entnehmen ist, in ungefähr nördlicher Richtung in einen Stollen ein, unterfährt den zwischen Kander und dem Spiezmoos sich hinziehenden Hügel mit dem Lattigwald (siehe auch Abb. 1), an dessen Ende der Stollen in eine eiserne Rohrleitung von 1,80 m Durchmesser übergeht. Diese Leitung mündet nach Durchquerung des Spiezmoos in der Nähe der Bahnlinie von Spiez nach Wimmis (Spiez-Erlenbach-Zweisimmen) in ein Wasserschloss, aus dem zwei eiserne Druckleitungen von je 1,60 m Durchmesser das Wasser nach dem hart am Ufer des Thunersees gelegenen Turbinenhaus

Der Wasserspiegel des Sees liegt bei Niederwasser 560,00 m, bei Hochwasser 561,80 m ü. M. — Ein Blick auf das Längenprofil zeigt, dass ursprünglich auf dem Spiezmoos bestanden, das Rechen- und Fallenhäuschen mit der Ueberfallkrone auf 628,85 m als Wasserschloss zu betrachten war, da hier die Druckleitung begann. Demgemäss besitzt auch der Stollen kurz vor seinem Uebergang in die Rohrleitung, ungefähr bei Km. 1,52, einen Luftschacht, der zur Aufnahme von Druckstössen auf Kote 630,50 eine ausgiebige Ueberfallkrone aufweist. Ein zweiter Druckregler in Form eines oben offenen Standrohres mit Ueberfallkrone auf 629,00 m, ist beim Beginn des starken Gefälles bei Km. 2,15 in die Druckleitungen einge-

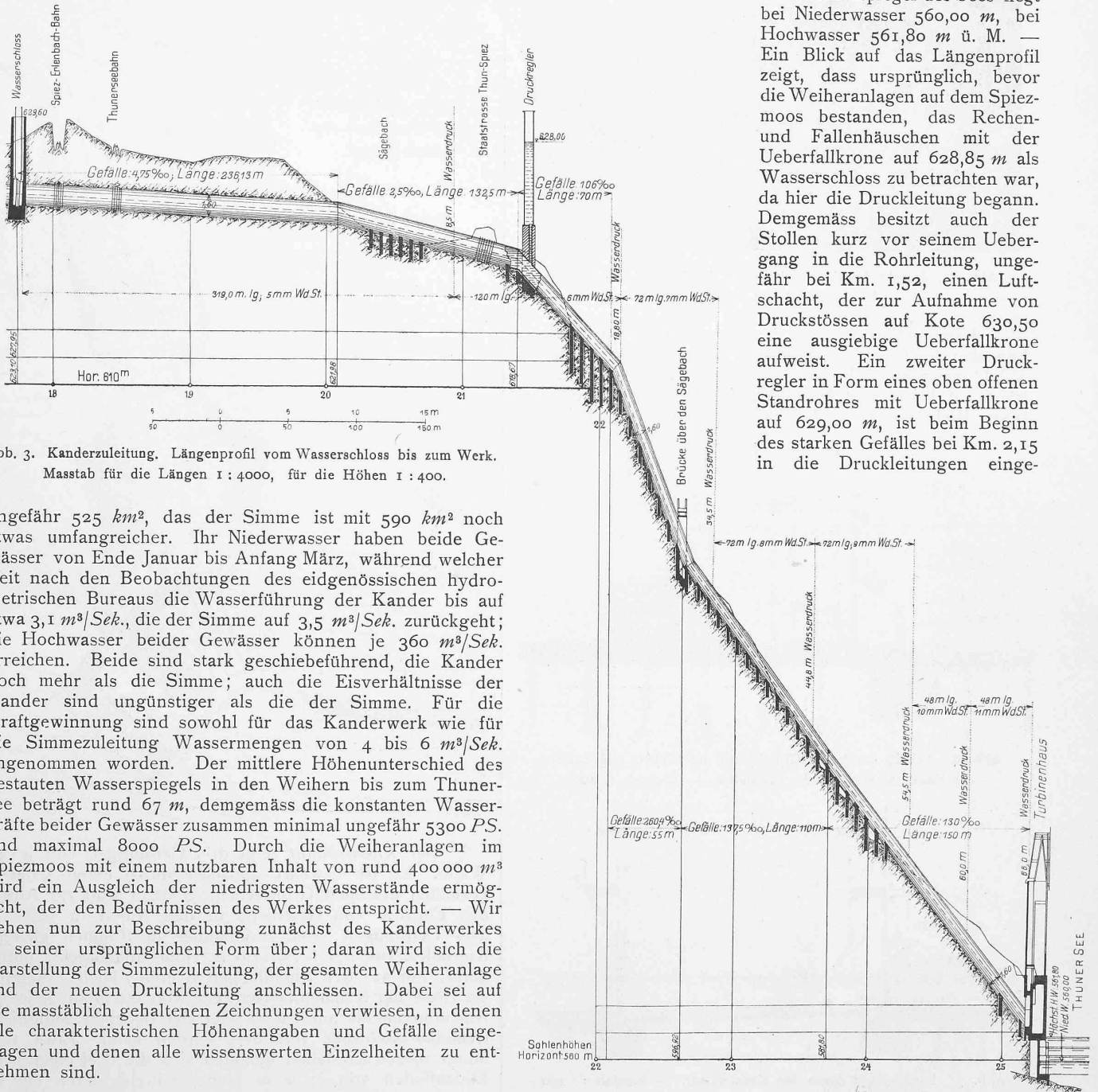


Abb. 3. Kanderzuleitung. Längenprofil vom Wasserschloss bis zum Werk. Masstab für die Längen 1 : 4000, für die Höhen 1 : 400.

ungefähr 525 km², das der Simme ist mit 590 km² noch etwas umfangreicher. Ihr Niederwasser haben beide Gewässer von Ende Januar bis Anfang März, während welcher Zeit nach den Beobachtungen des eidgenössischen hydro-metrischen Bureaus die Wasserführung der Kander bis auf etwa 3,1 m³/Sek., die der Simme auf 3,5 m³/Sek. zurückgeht; die Hochwasser beider Gewässer können je 360 m³/Sek. erreichen. Beide sind stark geschiebeführend, die Kander noch mehr als die Simme; auch die Eisverhältnisse der Kander sind ungünstiger als die der Simme. Für die Kraftgewinnung sind sowohl für das Kanderwerk wie für die Simmezuleitung Wassermengen von 4 bis 6 m³/Sek. angenommen worden. Der mittlere Höhenunterschied des gestauten Wasserspiegels in den Weihern bis zum Thunersee beträgt rund 67 m, demgemäss die konstanten Wasserkräfte beider Gewässer zusammen minimal ungefähr 5300 PS. und maximal 8000 PS. Durch die Weiheranlagen im Spiezmoos mit einem nutzbaren Inhalt von rund 400 000 m³ wird ein Ausgleich der niedrigsten Wasserstände ermöglicht, der den Bedürfnissen des Werkes entspricht. — Wir gehen nun zur Beschreibung zunächst des Kanderwerkes in seiner ursprünglichen Form über; daran wird sich die Darstellung der Simmezuleitung, der gesamten Weiheranlage und der neuen Druckleitung anschliessen. Dabei sei auf die masstäblich gehaltenen Zeichnungen verwiesen, in denen alle charakteristischen Höhenangaben und Gefälle eingetragen und denen alle wissenswerten Einzelheiten zu entnehmen sind.

Das ursprüngliche Kanderwerk.

Ungefähr 500 m unterhalb des letzten Ueberfalls der Kanderkorrektion, westlich von Hondrich, befindet sich die Fassungsstelle. Wie aus dem Längenprofil (Abbildungen 2 und 3) ersichtlich, wird das Wasser zunächst in einem offenen Kanal neben der Kander her zu einem Rechen- und

schaltet. Obwohl auch noch das „Wasserschloss“ an der Bahnlinie als Druckausgleichbehälter wirkte, ergab doch die gegen 1900 m lange Druckleitung bei starken Stromstössen und Wasserverbrauch-Schwankungen unliebsame Erscheinungen. Deshalb wurde an das Wasserschloss an

der Bahnlinie im Herbst 1901 der kleine Vorweier als Regulierbehälter angeschlossen, in den das Wasser seitlich der Leitung entweder ein- oder austrat, je nach dem Bedarf des Werkes. Zur Beschreibung der einzelnen Objekte dieser ersten Anlage übergehend, beginnen wir mit dem

Das Elektrizitätswerk Spiez.

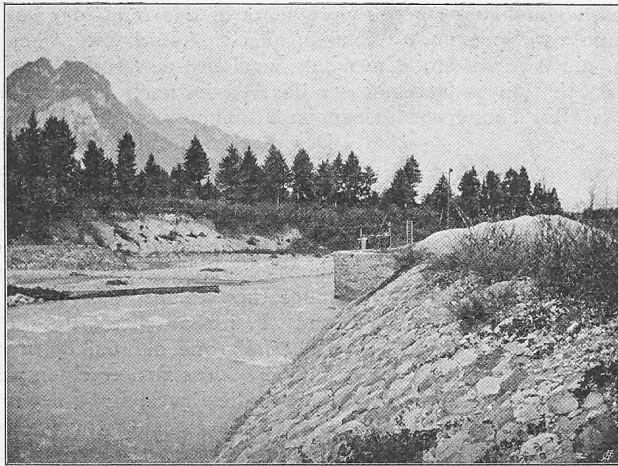


Abb. 5. Ansicht des Kanaleinlaufes in der Kander vom rechten Ufer oberhalb des Wehres aus.

Kander-Wehr, dessen Lage quer zum Flusslauf im Lageplan des Zulaufkanals (Abb. 4) zu erkennen ist, während Abbildung 5 einen Blick vom rechten Kanderufer flussabwärts auf Wehr und Kanaleinlauf zeigt. Der rund 40 m lange Wehrkörper wird linksufrig von einem Leitwerk,

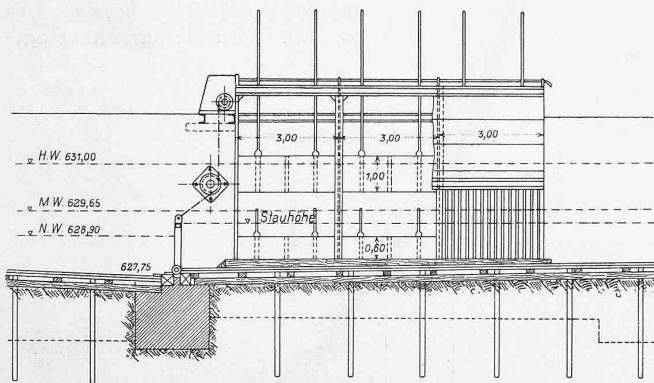


Abb. 6. Schnitt durch den Grundablass des Wehres und Ansicht des Kanaleinlaufes mit den Kiesfallen. — Masstab 1 : 200.

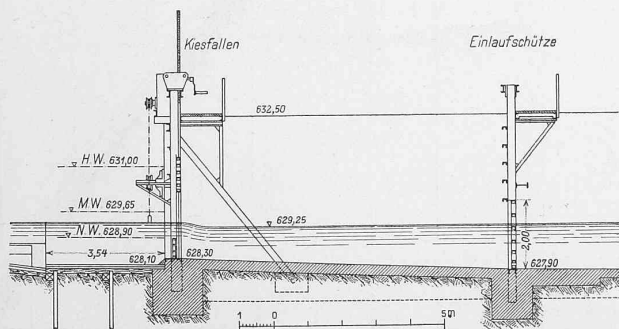


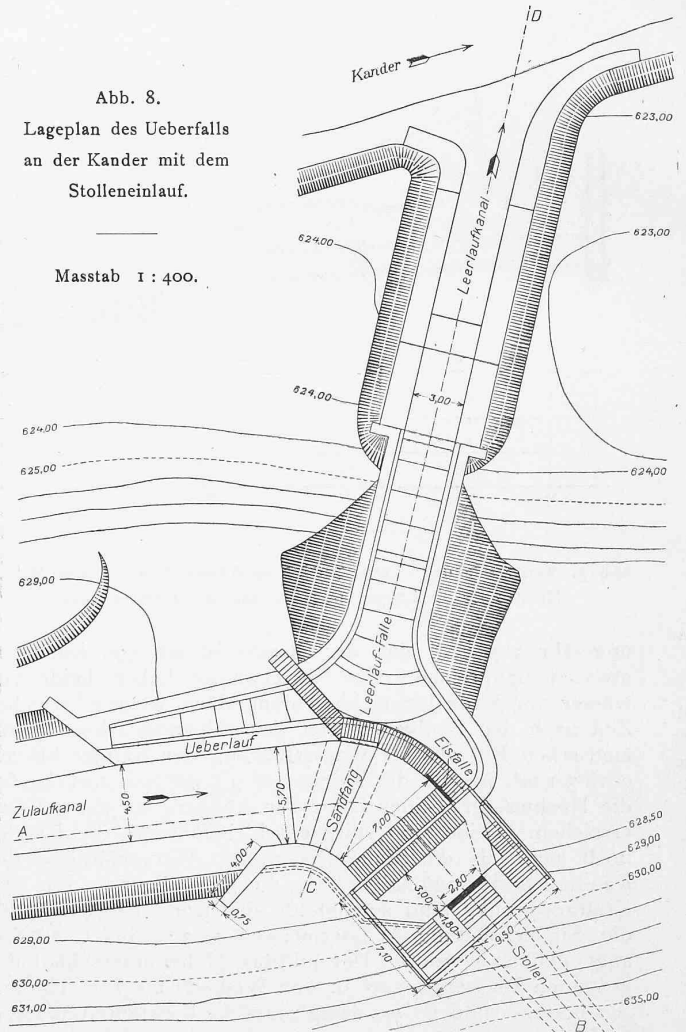
Abb. 7. Längsschnitt durch den Kanaleinlauf. — Masstab 1 : 200.

rechtsufrig vom gemauerten Vorkopf des Kanaleinlaufes begrenzt und besteht aus einer 2 m breiten und 2,20 m tief unter die Flusssohle hinabfundierten Betonschwelle. Vom linken Ufer her bis gegen die Mitte ist diese Schwelle bis auf eine feste Kronenhöhe von 629,35 m Meereshöhe gebracht. Die rechtseitige Hälfte des Wehres besitzt höl-

zerne, umlegbare Klappen von 0,60 m Höhe und den Abschluss beim Kanaleinlauf endlich bildet eine Grundablassöffnung von 3,50 m Breite und 1,35 m Höhe, die durch eine eiserne Klappe bei Nieder- und Mittelwasser abgeschlossen ist. Die hölzernen Wehrklappen von 2 m Länge können von einem kleinen Wagen aus, der auf einem über den Fluss gespannten Drahtseile läuft, durch Verschiebung ihrer hölzernen Stützen nach Bedarf umgelegt oder aufgestellt werden. Die Grundablassklappe dagegen wird durch Kettenzug von Kanaleinlauf aus betätigt, wie aus den Abbildungen 6 und 7 ersichtlich. Unterhalb des Wehres befindet sich ein Abfallboden mit Bohlenbelag, dem eine Sohlenpflasterung aus grossen Blöcken vorgelagert ist.

Abb. 8. Lageplan des Ueberfalls an der Kander mit dem Stolleneinlauf.

Masstab 1 : 400.



Der *Kanaleinlauf* zeigt drei Oeffnungen von je 3 m Weite. Er ist bewehrt zunächst durch einen senkrecht gestellten kräftigen Grobrechen. Sodann sind zur Abwehr des Eintritts von Geschiebe in den Kanal in jeder der drei Oeffnungen zwei voreinander in Rahmen gleitende Kiesfallen von 0,6 bzw. 1,0 m Höhe angebracht, mittelst derer, wie aus den Abbildungen 6 und 7 leicht erkennbar, die Höhe der Kanaleinlaufschwelle von 0,6 m in beliebigen Abstufungen bis auf 1,6 m über der daneben befindlichen Grundablassschwelle verändert werden kann. Etwa 10 m hinter diesen Kiesfallen befinden sich die drei eigentlichen Einlaufschütze von je 2 m Höhe, mittelst derer die einzulassende Wassermenge geregelt wird. Der *Zulaufkanal* biegt gleich beim Beginn rechtwinklig um und folgt, in kiesigem Boden eingeschnitten und zum Teil durch einen Damm von der Kander getrennt, auf eine Länge von ungefähr 680 m dem rechten Ufer. Seine Sohlenbreite beträgt 1,5 m, das Sohlengefälle 0,6 ‰. Die ungepflasterten Böschungen sind 1½füssig angelegt. Die normale Wasser-

tiefe bei $6 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ und mittlerem Wasserstand des Weihers erreicht $1,4 \text{ m}$, die entsprechende Wassergeschwindigkeit $1,15 \text{ m}/\text{Sek.}$. Das stets trübe Sommerwasser hat den Kanal sehr bald abgedichtet, oft nur zu sehr, wie wir später sehen werden. Den Uebergang des Kanals in den Stollen stellen die Abbildungen 8, 9 und 10 geometrisch dar, während Abbildung 11 das *Rechen- und Fallenhäuschen* mit dem Ueberfall zeigt. Der maximale, bis an die Krone dieses 15 m langen Ueberfalls gestaute Wasserspiegel liegt auf Kote $628,85 \text{ m}$. Die Kanalsohle ist hier allmählich bis auf $4,5 \text{ m}$ verbreitert, die Wassergeschwindigkeit dementsprechend auf etwa $0,6 \text{ m}/\text{Sek.}$ verlangsamt, damit die mitgeführten Sinkstoffe Zeit finden, sich in dem quer zur Strömungsrichtung gelegten Sandfang abzusetzen. Dieser wird abgeschlossen,

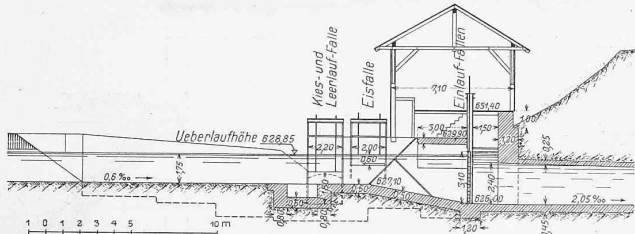


Abb. 9. Längsschnitt A-B (Abb. 8) durch den Stolleneinlauf. Masstab 1 : 400.

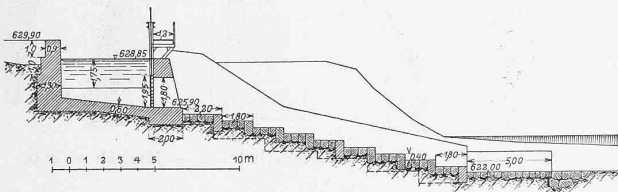


Abb. 10. Längsschnitt C-D (Abb. 8) durch Sandfang und Leerlauf. Masstab 1 : 400.

bezw. kann in Tätigkeit gesetzt werden durch eine $2,20 \text{ m}$ breite und $1,80 \text{ m}$ hohe Kies- und Leerlauf-falle, hinter welcher das Wasser in der Verlängerung des Sandfangs durch den abgetreppten Leerlaufkanal wieder der Kander zugeführt wird. Die Abmessungen dieses Sandfanges haben sich als viel zu klein erwiesen; er füllt sich je nach der Wasserführung der Kander, bezw. der Wasserbeschaffenheit, so rasch an, dass Sand und Kies oft in bedenklicher Menge und in der Grösse von Gartenkies in den Stollen eintreten.

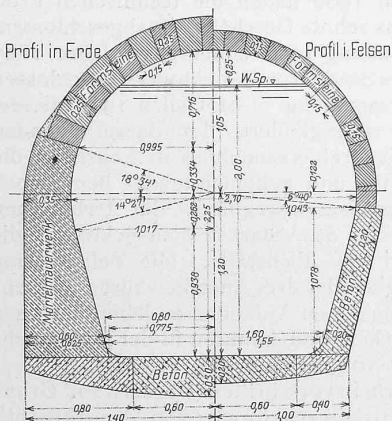


Abb. 12. Profil des Kanderzulaufstollens. Masstab 1 : 50.

darüber gestelltes Häuschen, das die Bedienungsmannschaft vor den Unbilden der Witterung schützen soll, überdeckt. Der *Zulaufstollen* unter dem Lattigwaldhügel, in einer Länge von $859,50 \text{ m}$ und mit einem Gefälle von $2,05/1000$, stand sowohl im ursprünglichen ersten Ausbau, als er den Beginn der Druckleitung bildete, wie auch gegenwärtig bei vollem Weier unter geringem Druck. Er ist aus diesem Grunde von

Neben dem Leerlauf ermöglicht eine Eisfalle von gleicher Breite und $0,6 \text{ m}$ Höhe das Abschwemmen von Treibeis. Sodann tritt das Wasser durch einen schrägen Feinrechen von 7 m Breite in den trichterförmigen Stolleneinlauf, dessen Öffnung durch eine $2,80 \text{ m}$ breite und $3,10 \text{ m}$ hohe Einlaufschütze reguliert werden kann. Rechen und Einlauf-falle sind durch ein



Abb. 11. Rechen- und Fallenhäuschen beim Ueberfall an der Kander.

Anfang an auf seine ganze Länge ausgemauert, und zwar bestehen, wie aus dem Profil in Abbildung 12 zu erkennen, Sohle und Widerlager aus Beton bzw. Mauerwerk, während das Gewölbe aus Beton-Formsteinen gefügt ist. Der innen mit Zementglattstrich versehene Stollen hat einen lichten Querschnitt von $3,96 \text{ m}^2$; demgemäss erreicht die Wassergeschwindigkeit, immer für $6 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ verstanden, ungefähr $1,5 \text{ m}/\text{Sek.}$ Beim Uebergang des Stollens in die eiserne Rohrleitung auf dem Spiezmoos befindet sich der gemauerte,

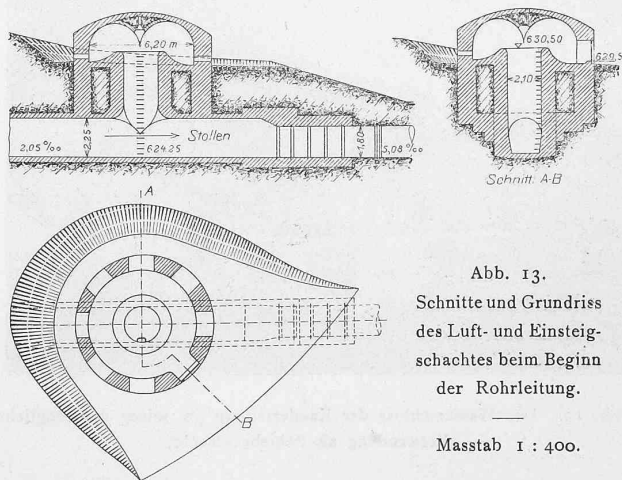


Abb. 13. Schnitte und Grundriss des Luft- und Einsteigschachtes beim Beginn der Rohrleitung.

Masstab 1 : 400.

panzerturmähnliche *Luft- und Einsteigschacht*, dessen Abmessungen der Abbildung 13 zu entnehmen sind. Er hat einen innern Durchmesser von $2,10 \text{ m}$, der lichten Breite des Stollens entsprechend, ist oben offen und samt der ringförmigen Ueberlaufschale von einem flachen Betongewölbe überdeckt. Acht seitliche Oeffnungen ermöglichen den Ein- und Austritt der Luft bezw. des bei Druckstößen etwa überfließenden Wassers. Von hier führt eine $224,34 \text{ m}$ lange eiserne Rohrleitung von $1,80 \text{ m}$ Weite und 5 mm

Wandstärke mit einem Gefälle von rund 5 ‰ zum „Wasserschloss“ (Abbildung 14 und 15) am nördlichen Rande des Spiezmoos. Dieses Wasserschloss ist in der geometrischen Abbildung 14 bereits in seiner jetzigen Gestalt mit den seitlichen Öffnungen nach dem kleinen „Vorweiher“ (unten) und nach dem grossen Weiher (links) dargestellt, während die Abbildung 15 seine ursprüngliche Ansicht während der Verwendung als Schieberschacht zeigt. In dieser Ansicht, Blick gegen den Lattigwald, ist hinten rechts auch die Kuppel des Luftschachtes zu erkennen. In der zwischen beiden Objekten liegenden Ebene, dem Spiezmoos ist späterhin der grosse Weiher ausgehoben worden, dessen Anschluss an das nachmalige Wasserschloss in Abbildung 14 links schon enthalten ist. Die hier beginnenden zwei Druckleitungen sind, wie die vom Luftschacht herkommende Leitung mit Drosselklappen versehen, die in Abbildung 14 weggelassen sind und deren Antriebmechanismus in Abbildung 15 sichtbar ist. Die Ein- bzw. Auslassöffnungen nach den beiden Weihern wurden mit einfachen Schützen und schrägen Feinrechen versehen. Hinter den Drosselklappen der beiden Druckleitungen befinden sich die üblichen Luftsaugerohre. Die Einzelheiten der schmiedeisernen Druckleitungen, Gefällsverhältnisse, Wandstärken usw. sind dem Längensprofil, Abbildung 3, zu entnehmen, während Abbildung 16 den beim Beginn des starken Gefälles unterhalb der Staatsstrasse Thun-Spiez eingebauten eisernen *Druckregler* zeigt. Die beiden Leitungen sind hier von zwei zu ihnen parallelen Mauersockeln eingefasst, die dem zylindrischen Ausgleichbehälter von 8,38 m Höhe und 7,50 m Durchmesser zur Unterstützung dienen.

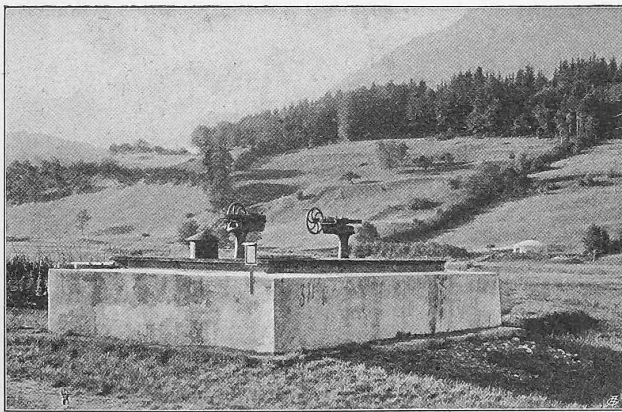


Abb. 15. Das Wasserschloss der Kanderleitung in seiner ursprünglichen Verwendung als Schieberschacht.

Dieser Behälter ist mit jeder der beiden Druckleitungen durch Rohrstützen von 0,90 m Weite verbunden, in die mittelst Schneckentrieb bewegliche Drosselklappen eingebaut sind. Ein Ueberfallrohr auf Kote 629,00 mündet in eine Leerlaufleitung, die sich mit schwachem Gegengefälle rückwärts in den Sägeweiher ergiesst. Diese Leitung dient auch zur Befriedigung des Wasserrechtes der in der Nähe befindlichen Säge durch Speisung ihres Weihers. Die Druckleitungen bestehen aus genieteten Flanschenrohren von 1,60 m Weite und Wandstärken von 5 bis 11 mm,

entsprechend dem zunehmenden Wasserdruck. Da die Leitungen mit vielfachen Krümmungen sich dem Gelände anpassen und zudem fast durchweg mit Erde eingedeckt sind, hat man auf Einschaltung von Expansionsmuffen verzichtet. Unten am See biegen die beiden Rohrstränge rechtwinklig um das dem Ufer parallel gestellte Turbinenhaus, wo sie auf Mauerklötzen ruhen, die als Verlängerungen

Das Elektrizitätswerk Spiez.

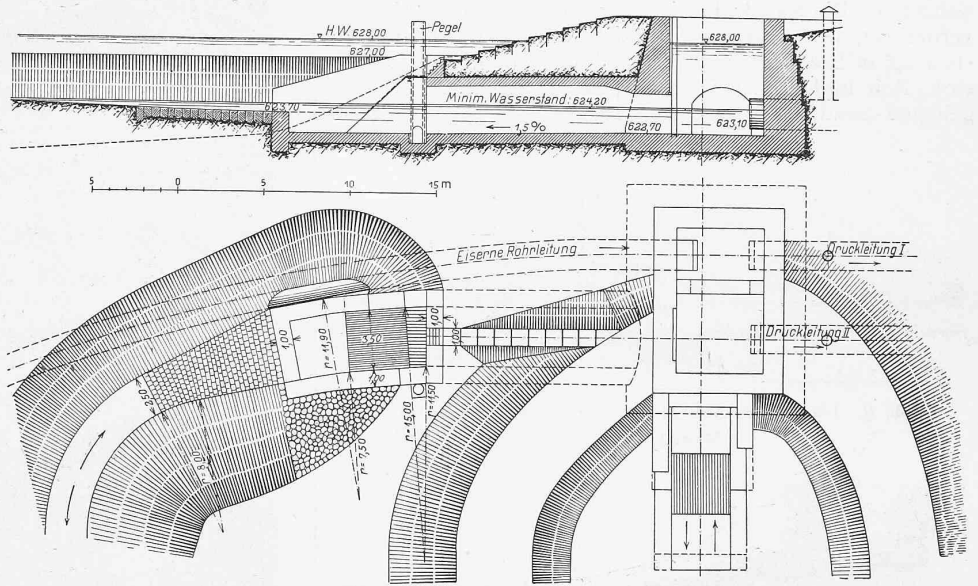


Abb. 14. Längsschnitt und Grundriss durch das Wasserschloss der Kanderleitung. — Masstab 1 : 400.

der Trennungswände der Turbinenkammern in den See vorspringen. Auf die Beschreibung des Maschinenhauses kommen wir später zurück. (Forts. folgt.)

Die Generalversammlung des Schweiz. elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke

am 22. und 23. August 1908 in Solothurn.

(Schluss.)

Die *Aufsichtskommission* der *technischen Prüfanstalten* berichtet:

„Mit dem 30. Juni 1908 haben die technischen Prüfanstalten des S. E. V. das zehnte Geschäftsjahr abgeschlossen. An der Generalversammlung in Neuenburg im Jahre 1897 wurde die Errichtung des Starkstrominspektorates beschlossen und in der Generalversammlung in St. Gallen 1902 diesem die Materialprüfanstalt angegliedert. Im darauffolgenden Jahre beschloss die Generalversammlung in Lausanne die Errichtung der Eichstätte und genehmigte das heute noch in Kraft stehende Organisationsregulativ der technischen Prüfanstalten, umfassend das Starkstrominspektorat, die Materialprüfanstalt und die Eichstätte. Mit Befriedigung können wir auf die Tätigkeit der drei Anstalten zurückblicken; sie haben sich aus bescheidenen Anfängen zu lebenskräftigen Unternehmungen entwickelt und konnten in der Hauptsache das bei der Gründung vorgesteckte Ziel erreichen.“

Die neuen Sicherheitsvorschriften wurden auf Grund der Vorlage des Starkstrominspektorates von der Aufsichtskommission soweit vorbereitet, dass sie Ende Juni den Interessenten zur Vernehmlassung zugestellt werden konnten.

Ferner hat die Aufsichtskommission unter anderem eine *Gehaltsordnung* für sämtliche Beamten und Angestellte der technischen Prüfanstalten in Abänderung und Ergänzung des Organisationsregulativs aufgestellt und unterbreitet diese der Generalversammlung.

Auch im abgelaufenen Jahre gelangte eine „Technische Mitteilung“ über die Statistik der Starkstromunfälle zur Ausgabe.

Die Zahl der Abonnenten der technischen Prüfanstalten betrug am 30. Juni 1908 im ganzen 446, hiervon sind 233 Einzelanlagen und 213 Elektrizitätswerke.

Der Vertrag zwischen dem Eidgen. Post- und Eisenbahndepartement und dem S. E. V., durch den dem Starkstrominspektorat die gesetzliche Kontrolle über die Starkstromanlagen gemäss Art. 21, Ziffer 2 des Gesetzes vom 24. Juni 1902 übertragen wird, ist neuerdings verlängert worden und zwar bis Ende 1911.

Im Berichtsjahr wurden vom Starkstrominspektorat als eidgenössische Kontrollstelle 1124 Inspektionen vorgenommen, 990 Planvorlagen erledigt und 29 Expropriationsbegehren behandelt. Unter den eingereichten Planvorlagen befinden sich 17 für neue Zentralen von Elektrizitätswerken und 13 für Erweiterungen solcher, wovon 12 bzw. 9 mit einer Leistung von mehr als 200 kw. Bei Abonnenten wurden im abgelaufenen Geschäftsjahr 521 Vereinsinspektionen vorgenommen.

Die Materialprüfanstalt hat eine bedeutende Vermehrung der Aufträge zu verzeichnen. Die Zahl der eingesandten Prüfobjekte allgemeiner Natur, wie Drähte, Kabel, Kohlen für elektrische Zwecke, feste und flüssige Isolationsmaterialien, Sicherungen steigerte sich gegenüber dem Vorjahre um 50 %. Die zur Prüfung eingesandte Zahl Lampen erreichte 36081, fast das Vierfache der im vorhergehenden Jahre geprüften Lampen. Die Steigerung erscheint zum Teil als eine Folge des mit der Glühlampeneinkaufsvereinigung abgeschlossenen Vertrages.

Die Einrichtungen zur Prüfung von Glühlampen sind weiter verbessert worden, sowohl zur Prüfung der Nutzbrenndauer, als für photometrische Messungen. Eine Versuchsreihe mit von mehreren Fabriken zu diesem Zwecke zur Verfügung gestellten Metallfadlampen ist noch nicht beendet. Ueber deren Resultate sollen im Laufe des neuen Berichtsjahres Mitteilungen zur Kenntnis der Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E. gebracht werden.

Ferner werden die Versuche über das Verhalten in Röhren verlegter Leitungsdrähte und Untersuchungen über das Auftreten gefährlicher Spannungen gegen Erde an Masten weiter fortgesetzt.

Bei der Eichstätte sind 517 Aufträge mit 1278 Prüfobjekten erledigt worden. Hiervon sind 1098 Elektrizitätszähler, die übrigen Messapparate, vornehmlich Watt-, Ampère- und Voltmeter. Es ergibt sich ein Zuwachs der geprüften Apparate von 40 %.

In 28 Fällen wurden Prüfungen von Instrumenten an ihren Standorten verlangt und dabei 94 Apparate geprüft. Diese Zahlen sind in den vorausgeschickten inbegriffen. In neun Fällen wurden Wattmeter in Begleitung eines Beobachters für Abnahmemessungen an Maschinen ausgemietet.

Im Berichtsjahr kam ein neuer Eichgenerator und ein neues Eichgestell in Betrieb.

Um dem sich fühlbar machenden Platzmangel für Ein-

richtungen und Messungen abzuhelpfen, musste die Inanspruchnahme der sämtlichen Räume im Parterre des Gebäudes des ehemaligen Depots der Industriequartierstrassenbahn in Aussicht genommen werden.

Der Präsident spricht der Aufsichtskommission und Herrn Oberingenieur Vaterlaus den Dank des Vereins für ihre zehnjährige erfolgreiche Tätigkeit aus.

Die Behandlung der neuen Sicherheits-Vorschriften des S. E. V. wird auf eine noch im Laufe des Jahres in Olten abzuhaltende ausserordentliche Generalversammlung verschoben.

Der Jahresbeitrag für Einzelmitglieder des Vereins war bisher so niedriger bemessen, dass er kaum zur Deckung der Kosten für die Statistik und für das Jahrbuch ausreichte. Ein Antrag auf Erhöhung desselben von 6 Fr. auf 8 Fr. wird deshalb angenommen.

Auf Antrag des Vorstandes beschliesst die Versammlung, der Studienkommission für Einführung des elektrischen Bahnbetriebes neuerdings einen Beitrag von 500 Fr. zuzuwenden.

Herr Dr. E. Tissot referiert über den Stand der Arbeiten der Studienkommissionen für Einführung des elek-

trischen Bahnbetriebes. Da in der „Schweiz. Bauzeitung“, Band 52, Nr. 1 vom 4. Juli d. J. bereits eine Publikation erfolgt ist, deren Inhalt sich im Wesentlichen mit den Ausführungen des Referenten deckt, sehen wir hier von einer Wiederholung ab.

Herr A. de Montmollin, Präsident der Kommission für Erdruckleitungen teilt mit, dass zur Fortsetzung der Studien dieser Kommission längere, praktische Versuche notwendig sind. Er stellt in Aussicht, dass derartige Versuche bei einer geeigneten Unternehmung in nächster Zeit ausgeführt werden können.

Herr Chavannes teilt namens der Kommission für Sicherungen, Leitungsmaterial und Maschinen mit, dass diese Kommission im Berichtsjahre keine Sitzung abgehalten hat.

Der Präsident der Kommission für das eidgenössische Wasserrechtsgesetz, Herr Dr. E. Frey aus Rheinfelden äussert sich dahin, dass mit einem Eingreifen des Vereins im gegenwärtigen Zeitpunkt kaum ein Vorteil zu erreichen sei. Ein solches könne eventuell erst Erfolg haben, wenn der Entwurf zum Gesetze selbst in Diskussion gelangen kann.

Auf einen bezüglichen Antrag der Aufsichtskommission wird von der Versammlung beschlossen, es seien die Gehälter der Beamten und Angestellten der technischen Prüfanstalten entsprechend der jeweiligen Gehaltsordnung der eidgenössischen Beamten und Angestellten zu bemessen.

Das Elektrizitätswerk Spiez.

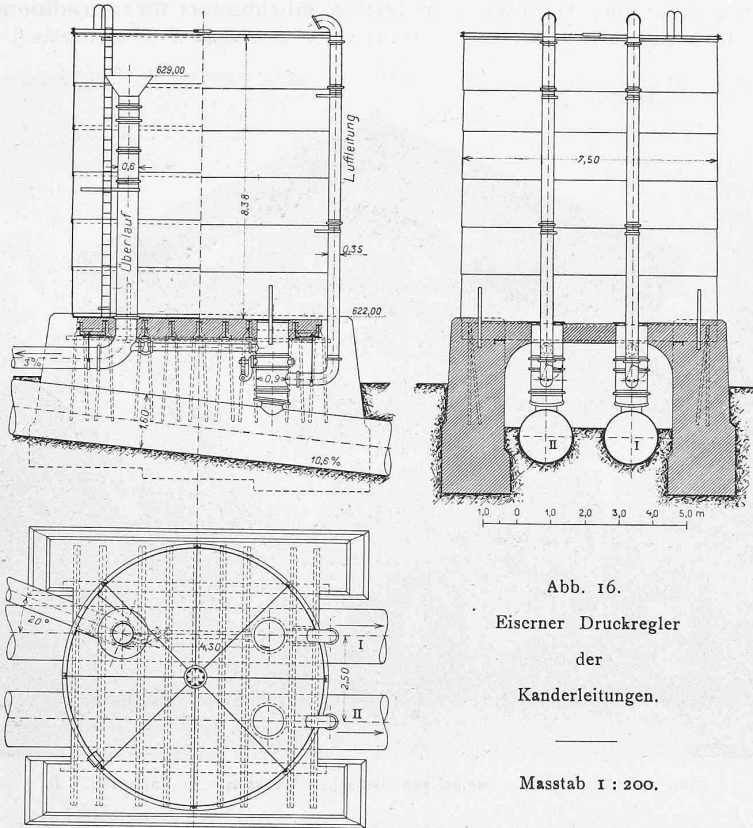


Abb. 16.
Eiserner Druckregler
der
Kabelleitungen.

Masstab 1 : 200.