

Das Kraftwerk an der Vièze bei Monthey

Autor(en): **Kürsteiner, L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67/68 (1916)**

Heft 25

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-33022>

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: Das Kraftwerk an der Vièze bei Monthey. — Wettbewerb für ein Bezirksgebäude in Locle, Kt. Neuenburg. — Grabdenkmal Carl Attenhofers. — Miscellanea: Temperatur-Schwankungen in massigem Beton. Vom Zellon. Natrium als elektrischer Leiter. Simplon-Tunnel II. Verband schweizerischer Drahtseilbahnen. Reuss-Schiffahrtswege. Museumsbau in Schaffhausen. Die Anzahl der Dampfkessel-Explosionen

in Deutschland, Schweiz, Verein von Dampfkesselbesitzern. Zürcher Kunstgesellschaft. — Nekrologie: K. Gölsdorf. Ludwig Neber. J. Konegen. — Literatur: Schweiz, Ingenieur- und Architektenverein, Jahreshft 1915 und Mitgliederverzeichnis. Max Eyth. Literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermittlung. Tafeln 39 und 40: Grabdenkmal Carl Attenhofers.

Band 67. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 25.

Das Kraftwerk an der Vièze bei Monthey.

Von Ingenieur L. Kürsteiner, Zürich.

Allgemeines.

Die Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel, die seit Jahren in Monthey (Kt. Wallis) ein Zweigtablissement besitzt, liess in den Jahren 1908 bis 1910 in Ausnützung und Erweiterung einer ihr schon früher erteilten Wasserrechtskonzession an der Vièze eine Wasserkraftanlage erstellen, welche die für die beabsichtigte Erweiterung ihres Fabrikbetriebes nötige motorische Kraft und den elektrischen Strom für neu einzuführende elektrochemische Verfahren zu liefern hatte. Die folgenden Ausführungen und Darstellungen sollen ein Bild über den Umfang und die Bedeutung dieses neuern Hochdruckwerkes geben.

Die Vièze weist auf der Strecke zwischen Champéry und ihrer Einmündung in die Rhone einen Höhenunterschied von etwa 650 m auf. Dieses Gefälle ist aber nicht gleichmässig auf die ganze Strecke verteilt, sondern gliedert sich in folgende vier verschieden geneigte Teilstrecken:

- | | |
|---|-------------------|
| | Mittleres Gefälle |
| 1. Von den Quellbächen bis Champéry | 8,0% |
| 2. Von Champéry bis Pont du Pas (Troistorrents) | 3,2% |
| 3. Von Pont du Pas bis zum Ausgang d. Schlucht oberhalb Monthey | 6,2% |
| 4. Von der Schlucht bis zur Mündung in d. Rhone | 1,2% |

Von diesen einzelnen Gefällsstufen kam die unterste, weil im obern Teile bereits seit Jahren ausgenützt, nicht in Betracht. Die günstigen Gefällsverhältnisse und die Möglichkeit, das Maschinenhaus in unmittelbarer Nähe der Ortschaft, nur 1 1/2 km von der Fabrik entfernt, erstellen zu können, führten schliesslich zur Wahl der zweituntersten Gefällsstufe.

Die Vièze bewegt sich auf dieser Teilstrecke in einer engen, stellenweise über 100 m tief eingeschnittenen

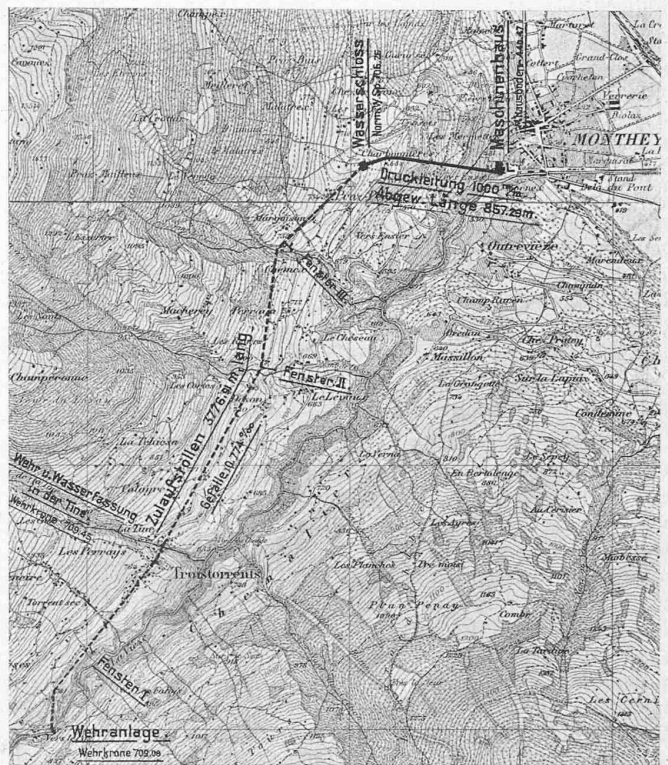


Abb. 1. Uebersichtskarte. — Masstab 1 : 40 000. Mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 3. Februar 1916.

und auf grosse Strecken ungangbaren Schlucht, die sich erst unmittelbar vor Monthey, am Rande der Rhonethalebene in diese öffnet (Abbildung 1).

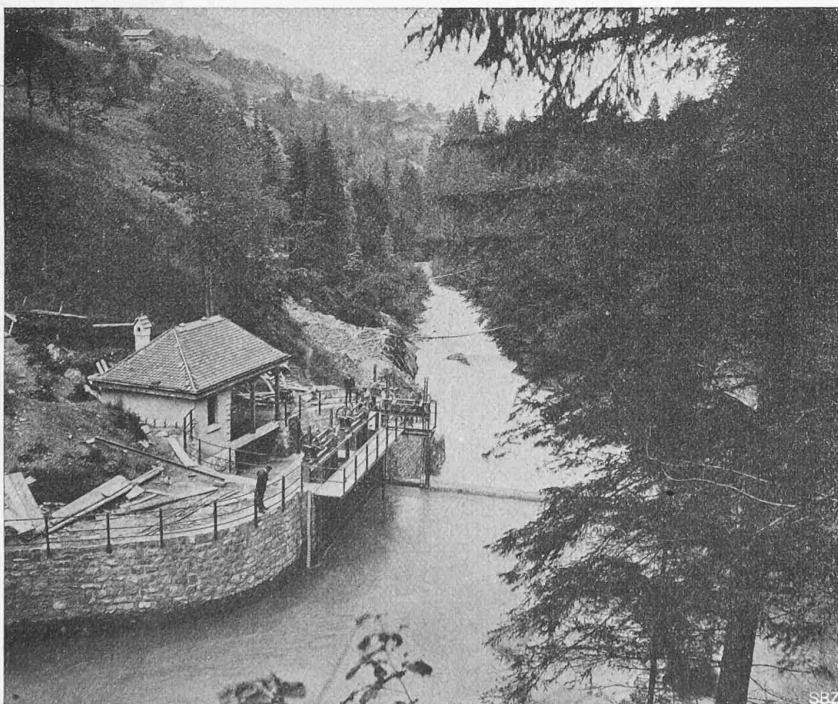


Abb. 2. Wehr und Wasserfassung unterhalb Pont du Pas, talauswärts gesehen.

Unmittelbar vor dem Ausgang der Schlucht bestand bereits seit den 90er Jahren ein älteres, ebenfalls der Gesellschaft für chemische Industrie gehörendes kleineres Elektrizitätswerk mit etwa 25 m Gefälle, das in der Hauptsache für die Beleuchtung der Ortschaft Monthey und für die Kraftlieferung an die damals noch geringern Umfang aufweisende chemische Fabrik Monthey arbeitete. Die topographischen Verhältnisse liessen es nicht zu, das neue Werk hinter diesem alten zu erstellen, oder gar mit diesem zu verbinden, sodass nichts anderes übrig blieb, als das neue Werk an einem günstiger gelegenen, offenen Platz ausserhalb der Schlucht zu erstellen.

Beengt war man in der Platzwahl dann noch durch den Umstand, dass gleich beim Ausgang der Schlucht, unterhalb des genannten ältern Elektrizitätswerkes von Alters her eine Wehranlage bestand, die das Wasser dem durch das ganze Städtchen fliessenden Mühlbach liefert; den zahlreichen von diesem getriebenen Gewerben und kleinern Fabriken musste das Wasser wieder ungeschmälert zugeführt werden. Die obere Grenze der Konzession liegt auf Kote 710; das Unter-

wasser musste auf eine Höhe fixiert werden, die die Wieder-
 verwendung im genannten Mühlbach gewährleistet und
 durfte daher nicht tiefer als 437 gelegt werden, sodass
 über ein natürliches Bruttogefälle von 273 m verfügt
 werden konnte.

Wassermenge. Die Wassermenge der Vièze, die ganz
 den Charakter eines wilden Hochgebirgsbaches trägt, ist
 sehr schwankend. Das betreffende Einzugsgebiet beträgt
 einschliesslich der zwischen der Fassung und dem Ma-
 schinenhaus von links her einmündenden und in den
 Stollen geleiteten, von Morgins herunterkommenden *Tine*
 etwa 123 km², wovon 97 km² auf die Vièze und 26 km²
 auf die *Tine* entfallen. Aus den langjährigen Beobach-
 tungen der Chemischen Fabrik, wie auch aus den bisherigen
 Betriebsaufzeichnungen geht hervor, dass das normale
 Niederwasser zu etwa 1,0 m³/sek angesetzt werden kann,
 das allerdings ganz ausnahmsweise auch auf 0,5 m³/sek
 sinken kann. Während sechs Monaten sind normalerweise
 rund 3 m³/sek und darüber vorhanden, 2,0 m³ während
 8 Monaten und 1,2 m³ während 11 bis 11 1/2 Monaten.
 Angesichts der geplanten Verwendung der Energie für
 den eigenen Bedarf, wurde eine maximale Ausnützung von
 4 m³/sek zu Grunde gelegt und die Anlage auf Grund
 dieser Leistungsannahme dimensioniert.

Wehranlage. Die Wasserfassung erfolgt etwa 30 m
 unterhalb des Pont du Pas, Gemeinde Troistorrents, mittels
 eines massiven, aus Bruchsteinmauerwerk mit Schichtstein-
 verkleidung in Zementmörtel erstellten, 21,60 m langen
 Ueberfallwehres (siehe Abb. 2 bis 6). Die Wehrkrone liegt
 auf Kote 709,08, ist horizontal und hat eine freie Ueber-
 falllänge von 21,00 m. Der ganze Wehrkörper, wie auch
 die seitlichen Flügelmauern und das Einlaufbecken konnten
 auf ausserordentlich soliden, harten Kalksandstein fundiert
 werden, aus welchem Material in unmittelbarer Nähe auch
 noch die nötigen Bruch- und Hausteine gewonnen werden
 konnten. Am linken Ufer, unmittelbar neben dem Einlauf,
 ist eine kräftig wirkende Grundschleuse eingebaut, durch
 deren richtige Handhabung dafür gesorgt werden kann,
 dass auch bei hohen Wasserständen, bei denen der Fluss
 sehr viel grobes Geschiebe führt, die beiden Einläufe jeder-
 zeit vollständig frei bleiben und das Geschiebe unschädlich
 abgeführt wird. Linksseitig befinden sich zwei Einlauf-
 schützen von je 3,50 m Lichtweite, die das Wasser zu
 einem kleinen Vor- und Absitzbecken führen. Dieses Ab-
 sitzbecken erhielt eine Länge von 18,0 m, eine mittlere

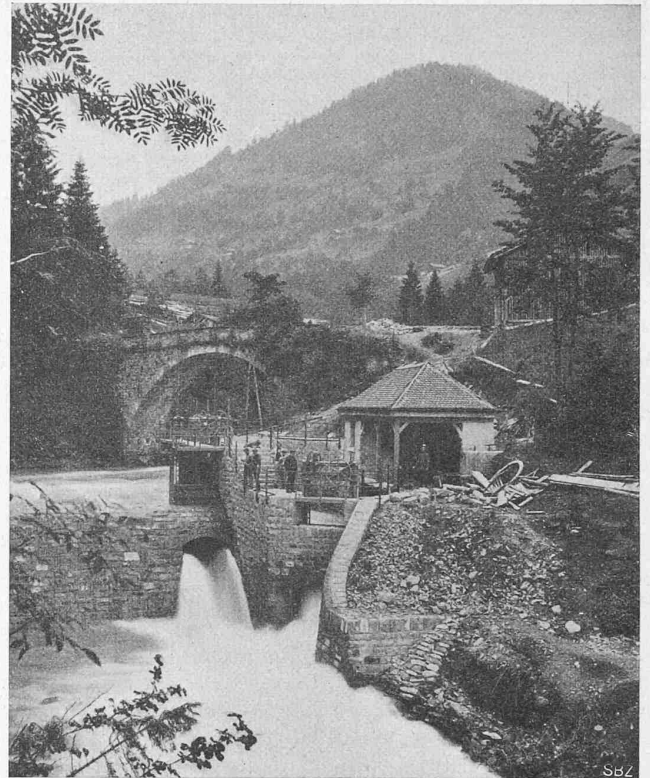


Abb. 3. Wehr und Wasserfassung, vom Unterwasser aus.

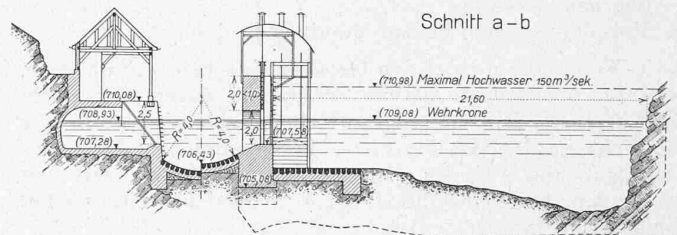


Abb. 5. Schnitt senkrecht zur Flussrichtung. — 1 : 400.

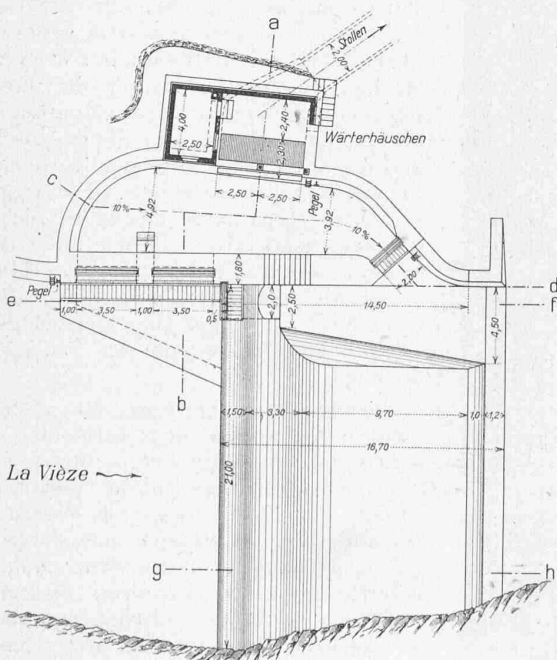


Abb. 4. Grundriss von Wehr und Fassung. — 1 : 400.

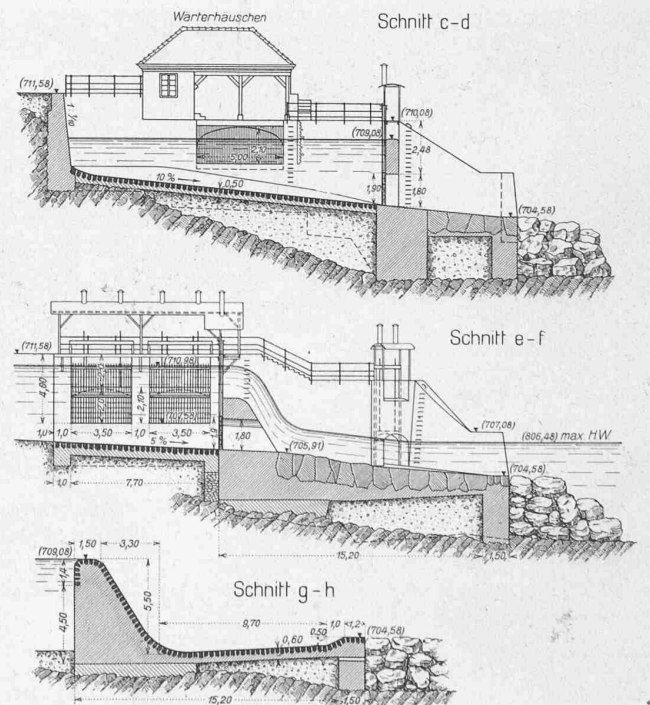


Abb. 6. Schnitte parallel zur Flussrichtung. — 1 : 400.

Das Kraftwerk an der Vièze bei Monthey. — Erbaut durch Ing. L. Kürsteiner in Zürich.

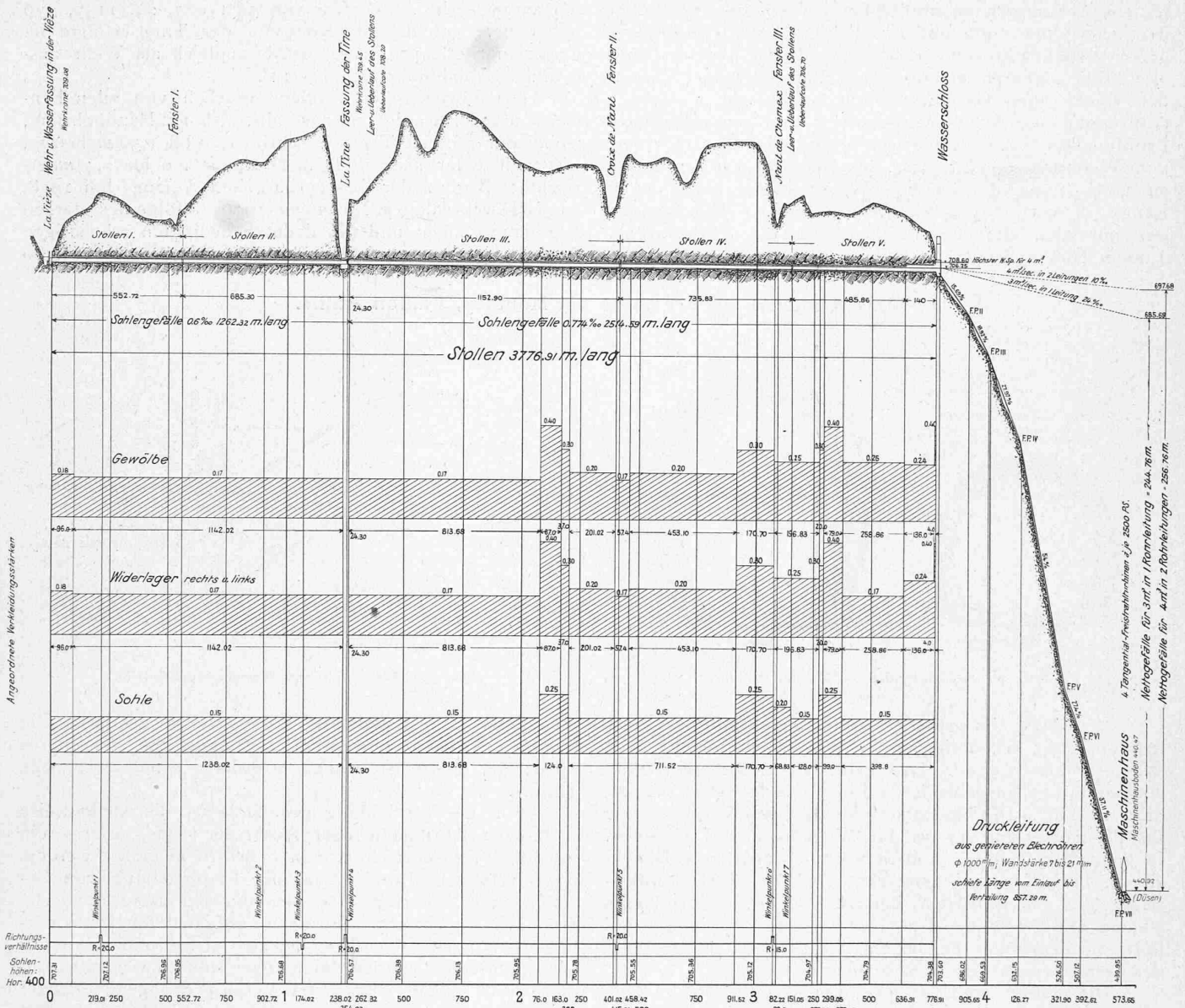


Abb. 7. Längenprofil von Stollen und Druckleitung. — Masstab für die Längen 1 : 25 000, für die Höhen 1 : 2500.

Breite von 4,5 m und ein Sohlgefälle von 10‰; es ist an seinem untern Ende mit einer Leerlaufschütze zum Zwecke der Durchspülung und mit einem Ueberlauf versehen. Der Wasserquerschnitt des Beckens beträgt rund 13 m², sodass die maximale Wassergeschwindigkeit in der Sekunde 0,3 m selbst bei grösserem Durchfluss nicht übersteigt. Die örtlichen Verhältnisse liessen eine grössere Ausdehnung dieses Vorbeckens nicht zu; seine Dimensionen haben übrigens in den verflossenen fünf Betriebsjahren keinen Anlass zu Anständen gegeben; es bilden sich im Wasserschloss und Stollen keinerlei Ablagerungen von irgendwelcher Bedeutung, was für die genügende Absonderung der festen Bestandteile im Vorbecken spricht.

Während des Baues wurde die Vièze in einem, unter der Felswand des rechten Ufers erstellten, provisorischen Umgehungsstollen, der ungefähr 10 m³/sek Wasser führte, abgeleitet, sodass die Ausführung der Fundamente nur geringe Schwierigkeiten machte und im Trockenen erfolgen konnte.

Der Stollen. Für den Oberwasserkanal konnte nur ein Stollen in Frage kommen, da die Terraingestaltung jede oberirdische Fernleitung in offenem Kanal oder in Rohrleitungen von vornherein ausschloss. Aber auch die

unterirdische Führung gebot Vorsicht, da der tiefliegende Fels von einer Moränenschicht von schwankender Stärke überlagert ist. Mit Rücksicht auf die Möglichkeit, den Stollen durch Seitenfenster in kleine Strecken abzuteilen und damit die Bauzeit möglichst zu kürzen, durfte das Stollentracé auch nicht allzuweit in den Berg hinein verlegt werden, da sonst die Seitenstollen zu lang geworden wären. Ferner wurde das Tracé einigermassen bedingt durch die Notwendigkeit, unterwegs die tief eingeschnittene Schlucht der Tine in der Nähe von Troistorrents zu kreuzen und dem Stollen auch noch das Wasser dieses Baches zuzuführen. Alle diese Erwägungen führten nach mehrfachen Studien zu dem nun ausgeführten Stollentracé, das auf seiner ganzen Länge mit Ausnahme einer Strecke von 100 m in standfestem Fels, stellenweise in sehr hartem Kalksandstein verläuft. Auf der erwähnten Strecke, von Km. 3,280 bis Km. 3,380, wurde der Fels leider trotz allem und entgegen der geologischen Voraussicht verloren und eine tiefe, mit sehr stark wasserhaltiger Moräne und Bachschutt aufgefüllte Schlucht angefahren, deren Bewältigung bei einem oft nur wenige Dezimeter betragenden Tagesfortschritt bedeutende Opfer seitens des Bauherrn und des Unternehmers erforderte.

Wie bereits eingangs erwähnt, wurde die Stollen-dimension so gewählt, dass eine maximale Wassermenge von rd. $4 \text{ m}^3/\text{sek}$ ausgenützt werden kann. Dementsprechend ist der lichte Querschnitt und das Sohlen- bzw. Drucklinien-gefälle zwischen Einlauf und Wasserschloss bestimmt worden und zwar unter Ansetzung eines Rauigkeitskoeffizienten der Kutter'schen Geschwindigkeitsformel von $n = 0,013$ (vollständig mit Beton ausgekleidetes und glatt verputztes Profil). Das Sohlengefälle wurde für die obere Strecke, vom Wehr bis zur Einleitung der Tine, auf 1262 m Länge zu $0,6\text{‰}$, von da bis zum Wasserschloss auf 2564 m Länge zu $0,774\text{‰}$ gewählt. Die lichten Dimensionen des normalen Stollenprofils betragen $2,0 \text{ m}$ Breite auf $1,90 \text{ m}$ Höhe. (Profil I in Abb. 8).

Der ganze Stollen ist $3776,9 \text{ m}$ lang und wurde durch die Kreuzung der Tine-Schlucht, sowie drei Seitenfenster in sechs Abschnitte von $553, 685, 24, 1153, 736$ und 626 m geteilt. Die Kreuzung der Tine erfolgte im normalen Stollenprofil und wurde zugleich als Wehr ausgebildet (Abbildungen 11 bis 14).

Der Vortrieb des Stollens geschah von allen Fenstern aus gleichzeitig und ausschliesslich mit Handbohrung, wobei der normale Tagesfortschritt $1,20$ bis $1,50 \text{ m}$ betrug, oft auch tiefer sank und im Maximum $2,0$ bis $2,4 \text{ m}$ erreichte; Beginn der Ausbrucharbeiten Anfang Juli 1908, letzter Durchschlag 5. November 1909. Infolge des starken Wasserandranges und des dadurch bedingten schwierigen Ausbaues wurden auf der Strecke zwischen Km. $3,280$

Das Kraftwerk an der Vièze bei Monthey, Kanton Wallis.

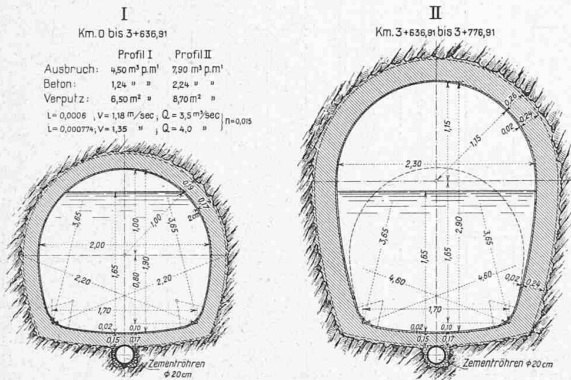


Abb. 8. Stollen-Profile. — Masstab 1 : 80.

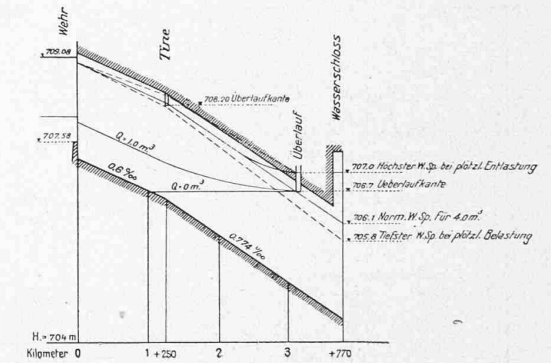


Abb. 9. Längenprofil der Wasserspiegel-Gefälle.

Der totale theoretische Ausbruchquerschnitt des Stollens misst $4,5 \text{ m}^2$, derjenige der erweiterten Strecke beim Wasserschloss $7,9 \text{ m}^2$. Das ganze Profil ist vollständig mit Beton 1 : 7 ausgekleidet und innen 20 mm stark wasserdicht verputzt. Die Betonstärke beträgt ohne Verputz 15 cm für die Sohle und 17 cm für Widerlager und Gewölbe. In gebrächem Gebirge und in Moräne wurden die Dimensionen bis auf 40 cm verstärkt. Auf der untern Stollenstrecke bis zum Ueberlauf, die etwas unter Druck zu liegen kommt, erfolgte hinter dem Gewölbe eine Einspritzung mit flüssigem Zementmörtel, um einen absolut satten Anschluss des Gewölbes an den Fels zu erreichen.

Die untere Stollenstrecke erhielt auf 140 m Länge vom Wasserschloss rückwärts gerechnet eine Erweiterung auf $2,90 \text{ m}$ Höhe und $2,30 \text{ m}$ maximale Breite. Dieser so gewonnene Stauraum in Verbindung mit dem nutzbaren Inhalt des Wasserschlosses ergibt die nötige Reserve für plötzliche Inbetriebsetzung, bzw. plötzliches Ausschalten der maximalen Beanspruchung der Turbinen. Bei Km. $3,15$, also 525 m vom Wasserschloss entfernt, wurde ein 10 m breiter Ueberlauf auf Kote $706,7$ eingeschaltet, der in den dortigen kleinen Bach Nant de Chemex einmündet (Abb. 10). Ein zweiter, $4,80 \text{ m}$ langer Ueberlauf befindet sich bei der Unterfahung der Tine, Km. $1,52$, auf Kote $708,20$.

Der Stollen steht in seinem untersten Teil unterhalb des Ueberlaufs bei kleinen Wasserständen unter geringem Druck, der bei plötzlichem Abschluss der maximalen Wassermenge auf höchstens $1,20 \text{ m}$ über Scheitel steigen kann. Der obere Teil, vom Ueberlauf aufwärts, arbeitet mit freiem Gefälle. Ueber die Gestaltung des Wasserspiegels im Stollen bei verschiedenen Belastungsannahmen orientiert Abbildung 9.

und $3,380$ in acht Monaten knapp 100 m gebohrt. Die Vollendung des Stollens fiel auf Ende Mai des Jahres 1910; der ganze Stollenbau erforderte somit zwei volle Jahre.

Für die Verkleidung des Stollens, die stellenweise in kurzen Abständen dem Ausbruch folgte, konnte ein normaler Tagesfortschritt von 8 bis 10 m erzielt werden. Nach erfolgtem Durchschlag und Fertigstellung von Gewölbe und Widerlagern wurden die Betonsohle und die Drainage eingebracht. Die nach Fertigstellung der Widerlager sich noch zeigenden Quelladern, die teilweise unter Druck austraten, wurden durch kleine Röhren abgeleitet und diese geschlossen, sobald der Verputz genügend erhärtet war. Wo dies, wie besonders in der Sohle, nicht gut



Abb. 14. Wasserfassung der Tine bei deren Kreuzung durch den Hauptstollen (im Bau).

möglich war, sind die Röhren mit Klappen abgeschlossen, die sich nach innen öffnen und sich bei gefülltem Stollen selbsttätig schliessen. Diese Klappen hörten selbstverständlich einige Zeit nach Betriebsöffnung auf zu funktionieren, da die entstehende Aussinterung des Betons bald alle Poren verstopft und sogar die Drainage unter Umständen zum Versagen bringt.

Der Stollen, besonders auch der Glattverputz, ist heute nach fünfjährigem Betrieb in allen Teilen noch vollständig intakt und weist nur ganz geringe Verschlämmung, aber keinerlei Kies- oder Sandablagerung auf. Der Druckverlust stellt sich dank des sorgfältigen Verputzes wesentlich geringer ein als mit einem Rauigkeitskoeffizient von $n = 0,013$ berechnet worden war.

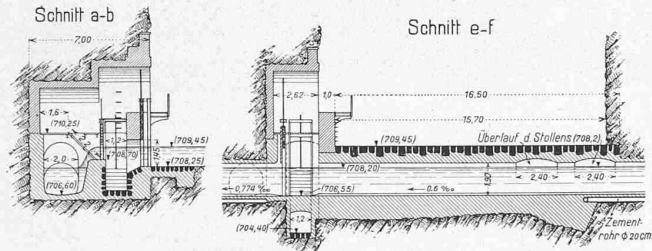


Abb. 12. Schnitte durch Fassung und Hauptstollen, senkrecht zur Flussrichtung der Tine. — 1 : 400.

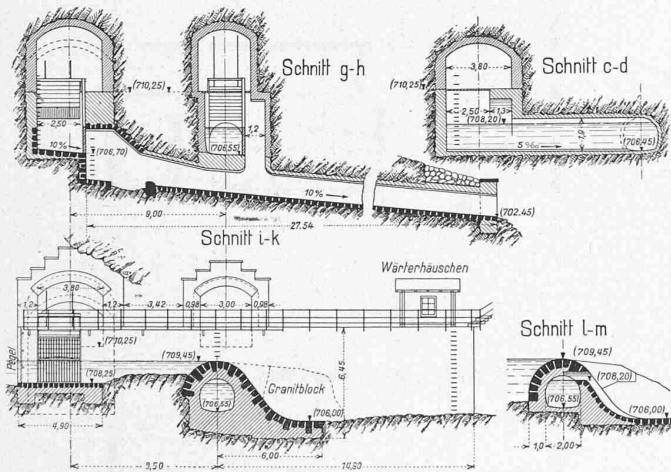


Abb. 13. Schnitte parallel zur Richtung der Tine. — 1 : 400.

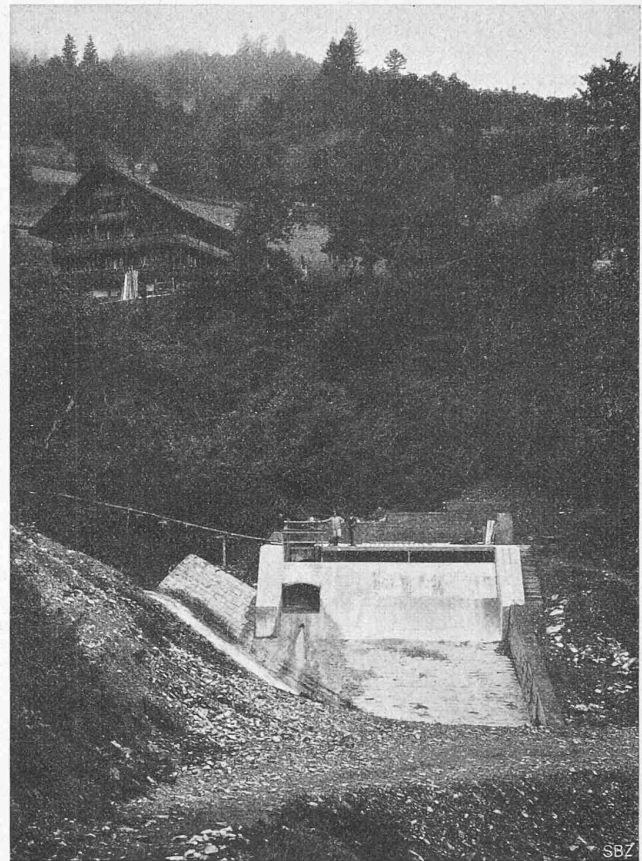


Abb. 10. Lehr- und Ueberlauf des Hauptstollens bei Chemex.

Tiete mit sehr grossen Blöcken (bis zu $100 m^3$) angefüllt ist. Anlehnend an mehrere solcher grossen Blöcke, die wo nötig noch eine besondere schützende Untermauerung erhielten, wurde der Stollen, der gleichzeitig als hohler Wehrkörper dient und die Tine um etwa $3 m$ aufstaut, quer durch die Flusssohle geführt. Zur Sicherung gegen die Geschiebewirkung ist die äussere Leibung des Wehrkörpers, der im übrigen ganz aus Beton $1:8$ erstellt ist, mit Hartsteinen abgeplästert (Abb. 12 und 13).

Der $3 m$ breite, mit Schützen und Feinrechen versehene Einlauf mündet in eine unterirdische, aus dem Fels ausgehauene Einlaufkammer, in die das Wasser, nachdem es den Rechen passiert hat, $3 m$ tief hinabstürzt, um durch einen kurzen Verbindungsstollen den Hauptstollen zu erreichen. Zwischen Einlauf und Rechen ist eine $3 m$ tiefe Grundablassrinne eingebaut, in der allfällig von der Tine herabkommendes Geschiebe sich ablagert und leicht abgeschwemmt werden kann.

Etwas weiter unten als der Einlauf, annähernd in der Wehraxe, ist, ebenfalls unterirdisch, eine Einsteigekammer in den Stollen angeordnet, von deren obern Plattform aus der Hauptstollen sowohl mittels einer Schütze abgeschlossen, als auch mit einer Leerlaufschütze vollständig entleert werden kann. Diese Anordnung gestattet somit, die Vièze ganz auszuschalten und die Tine allein zu benutzen, was für allfällige Reparaturen und Besichtigungen wertvoll ist. Da der Einlauf von der Tine her selbstverständlich mit Schützen abstellbar ist, so kann umgekehrt auch die Tine ausgeschaltet werden. Diese Disposition hat sich bis jetzt im Betrieb bestens bewährt und funktioniert störungslos. Zu erwähnen ist noch, dass im Wehrkörper auf normaler Wasserspiegelhöhe ein Ueberlauf in Form von zwei seitlich von der Talseite des Wehres angebrachten Oeffnungen von je $2,40 m$ Ueberfallbreite eingebaut ist, der eine Unterdrucksetzung der obern Stollenstrecke verhindern soll (Schnitt l-m).

(Schluss folgt.)

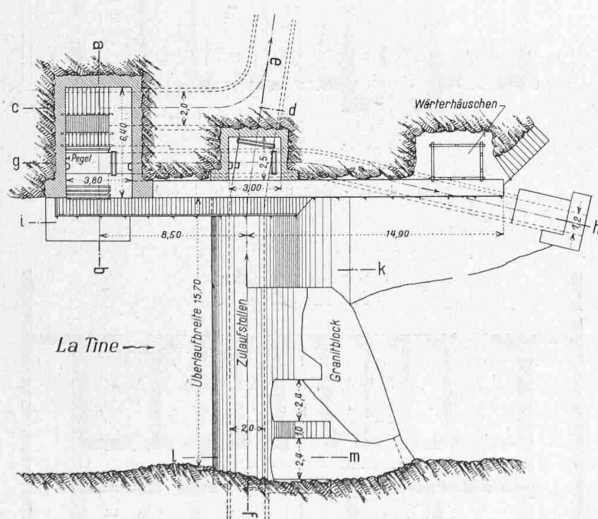


Abb. 11. Wasserfassung der Tine. — Grundriss 1 : 400.

Wasserfassung und Einleitung der Tine. Der Stollen kreuzt die Tine bei Km. 1,240 mit unverändertem Lichtraumprofil ungefähr auf der Höhe der Bachsohle, die dort, zwischen vertikalen Felswänden eingebettet, auf unbekannte