

Die Wasserkraftanlagen der "Aluminium-Industrie A.-G. Neuhausen" bei Chippis im Wallis

Autor(en): **Büchi, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **57/58 (1911)**

Heft 9

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82656>

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.

Die Wasserkraftanlagen der „Aluminium-Industrie A.-G. Neuhausen“ bei Chippis im Wallis.

Von Ingenieur J. Büchi in Chippis.

(Fortsetzung.)

Wasserschloss. Das in den Fels eingesprengte Wasserschloss ist zweiteilig und symmetrisch. Für jedes abzweigende Rohr ist eine Kammer angeordnet, deren Zwischenmauer so bemessen ist, dass sie in entleertem Zustande einer Kammer dem einseitigen Wasserdruck widersteht. Jede Kammer ist durch eine Schütze verschliessbar; ferner sind Dammbalkennuten vorgesetzt. Die Feinrechen haben eine lichte Distanz von 20 mm zwischen den Rechenstäben. Die Formgebung der Seitenwände und der Gewölbe ist

so gewählt, dass das Wasser möglichst wirbellos in die Rohre einläuft. Vor den Abschlusschützen der Kammern sind Sohlenvertiefungen angeordnet, die durch kleine Grundablasschützen vom Sand entleert werden können. Auch vor dem Rohransatz ist eine sackartige Vertiefung mit Zilinderventil zum Entzug des Sandes oder zur vollständigen Entleerung bei Abschluss der Kammern angeordnet; diese Vorrichtungen bewähren sich im Betrieb sehr gut. Der Rohreinlauf ist mit einer Abschlussklappe versehen, die im Wasserschloss von Hand und vom Maschinenhaus aus durch ein Solenoid elektrisch ausgelöst werden kann.¹⁾ Ausserdem ist in jeder Kammer ein Schwimmer angebracht, der bei Senkung des Wasserspiegels unter ein als zulässig erachtetes Niveau den Rohrverschluss automatisch durch Fallgewicht auslöst. Akustische Signale warnen ausserdem

¹⁾ Vgl. Beschreibung des Brusiowerkes. Bd. II, Seite 318.

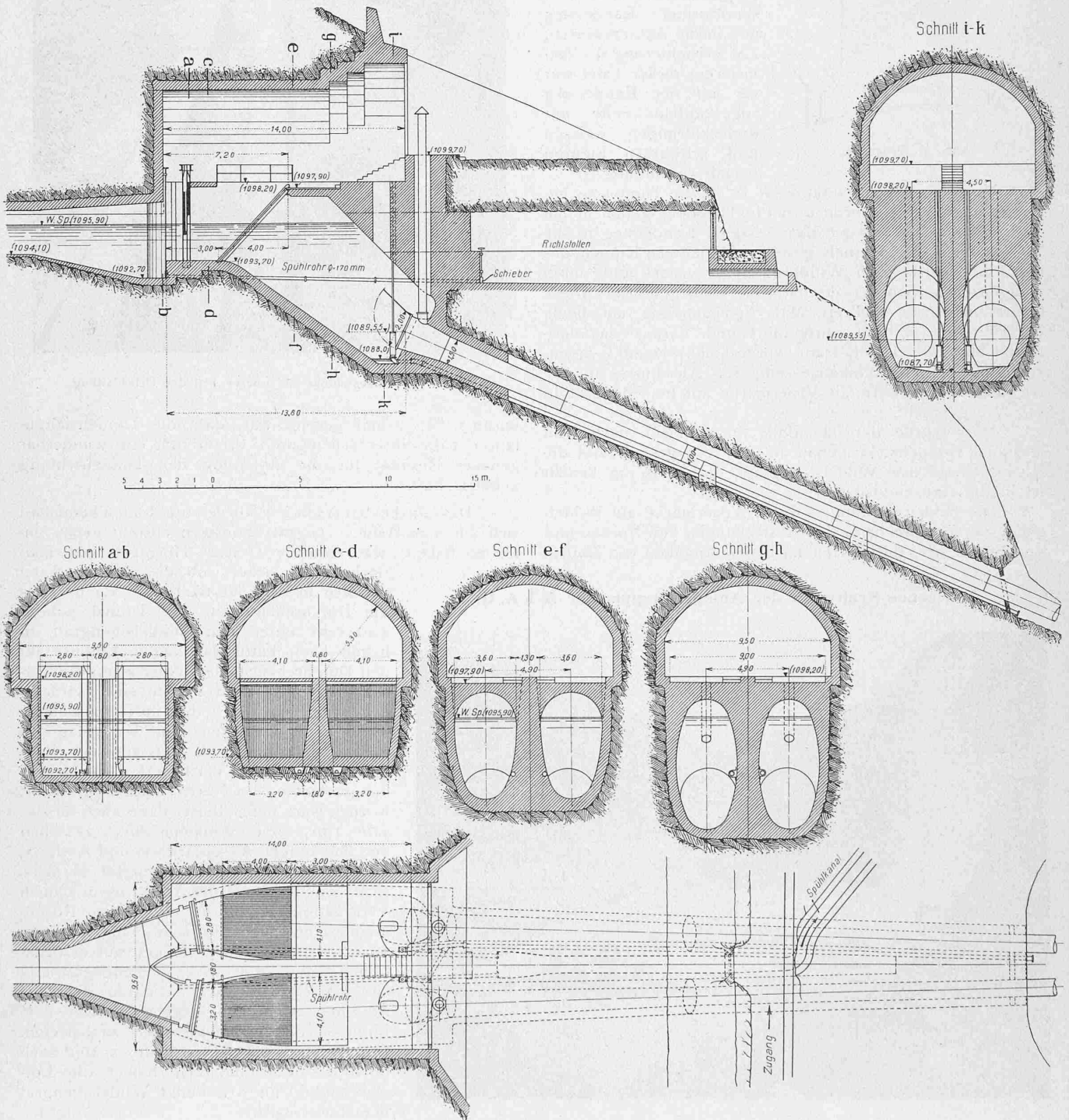


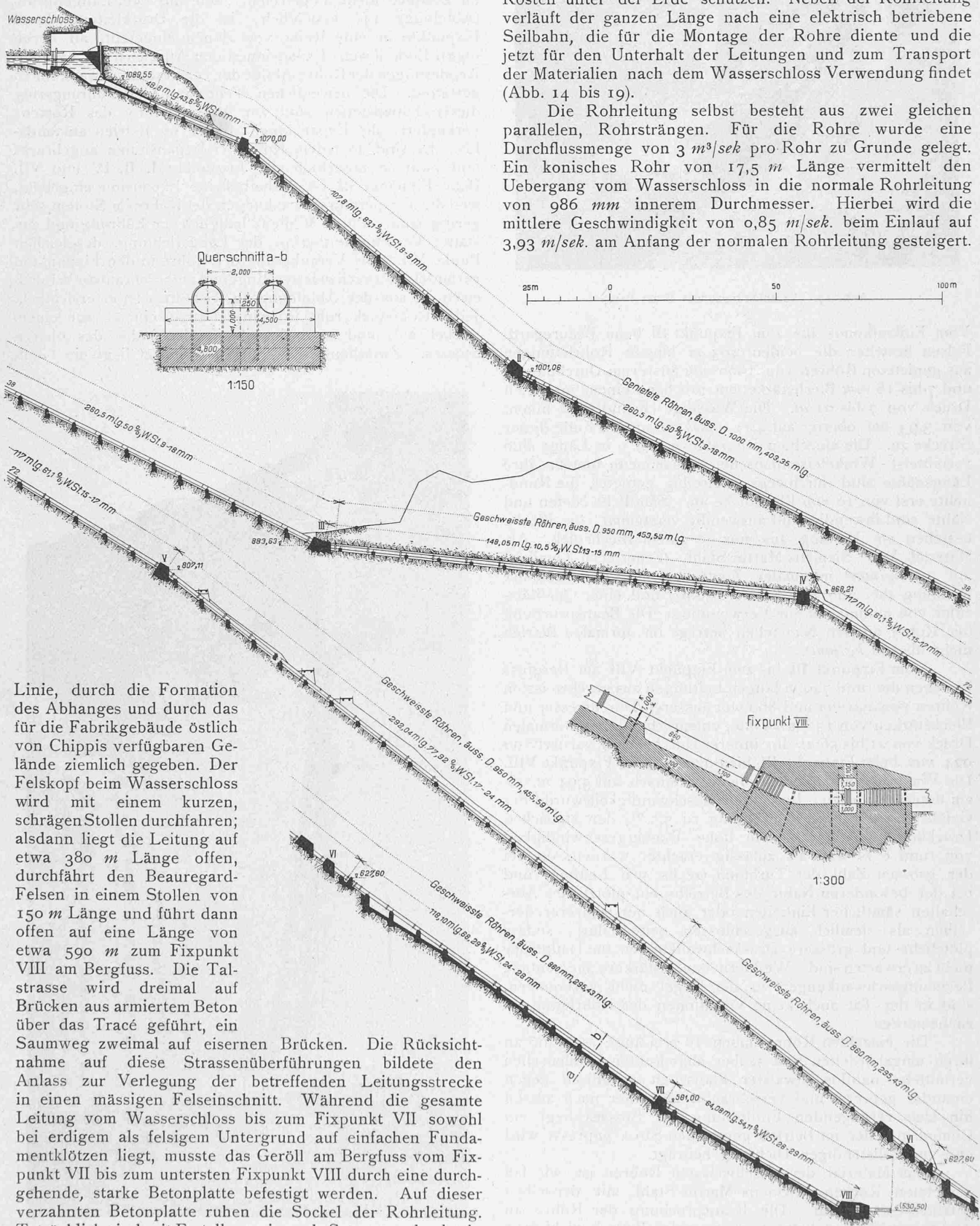
Abb. 13. Wasserschloss des Naviance-Kraftwerkes. — Längs-, Horizontal- und Querschnitte. — Masstab 1 : 300.

den Wasserschlosswärter rechtzeitig bei zu tiefem Sinken. Ein Luftrohr hinter dem Abschluss soll in gewohnter Weise eine Vakuumbildung in den Rohrleitungen bei plötzlichem Abschluss der Klappe verhindern (Abb. 13).

Druck- und Verteilleitungen. Das Tracé der Druckleitungen war durch die Tendenz zur möglichst kurzen

von den Felsabhängen, die vor Ausführung der Leitung einer gründlichen und weitgehenden Reinigung von lockern Teilen unterzogen wurden, ist später mit der Eindeckung der Rohre mit Erde vom Bergfuss an aufwärts begonnen worden. Eine Umhüllung aus mehreren Schichten Jute in einer Mischung von Holzzement, soll die Rohre gegen Rosten unter der Erde schützen. Neben der Rohrleitung verläuft der ganzen Länge nach eine elektrisch betriebene Seilbahn, die für die Montage der Rohre diente und die jetzt für den Unterhalt der Leitungen und zum Transport der Materialien nach dem Wasserschloss Verwendung findet (Abb. 14 bis 19).

Die Rohrleitung selbst besteht aus zwei gleichen parallelen Rohrsträngen. Für die Rohre wurde eine Durchflussmenge von $3 \text{ m}^3/\text{sek}$ pro Rohr zu Grunde gelegt. Ein konisches Rohr von $17,5 \text{ m}$ Länge vermittelt den Uebergang vom Wasserschloss in die normale Rohrleitung von 986 mm innerem Durchmesser. Hierbei wird die mittlere Geschwindigkeit von $0,85 \text{ m}/\text{sek}$. beim Einlauf auf $3,93 \text{ m}/\text{sek}$. am Anfang der normalen Rohrleitung gesteigert.



Linie, durch die Formation des Abhanges und durch das für die Fabrikgebäude östlich von Chippis verfügbaren Gelände ziemlich gegeben. Der Felskopf beim Wasserschloss wird mit einem kurzen, schrägen Stollen durchfahren; alsdann liegt die Leitung auf etwa 380 m Länge offen, durchfährt den Bearegard-Felsen in einem Stollen von 150 m Länge und führt dann offen auf eine Länge von etwa 590 m zum Fixpunkt VIII am Bergfuss. Die Talstrasse wird dreimal auf Brücken aus armiertem Beton über das Tracé geführt, ein Saumweg zweimal auf eisernen Brücken. Die Rücksichtnahme auf diese Strassenüberführungen bildete den Anlass zur Verlegung der betreffenden Leitungsstrecke in einen mässigen Felseinschnitt. Während die gesamte Leitung vom Wasserschloss bis zum Fixpunkt VII sowohl bei erdigem als felsigem Untergrund auf einfachen Fundamentklötzen liegt, musste das Geröll am Bergfuss vom Fixpunkt VII bis zum untersten Fixpunkt VIII durch eine durchgehende, starke Betonplatte befestigt werden. Auf dieser verzahnten Betonplatte ruhen die Sockel der Rohrleitung. Tatsächlich sind seit Erstellung nirgends Setzungen beobachtet worden. Zum Schutze gegen herabstürzendes Gestein

Abb. 14. Längenschnitt der Druckleitung. — Masstab 1 : 1500.

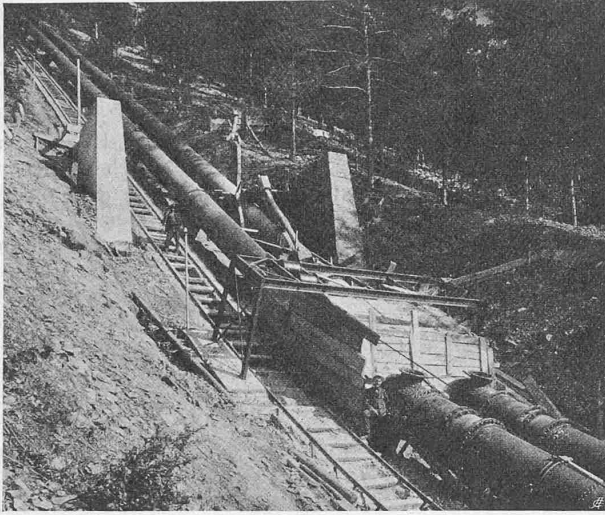


Abb. 17. Verankerungspunkt II im Bau.

Vom Einlaufkonus bis zum Fixpunkt III beim Beaugard-Felsen bestehen die beiden 403 m langen Rohrleitungen aus genieteten Röhren von 1000 mm äusserem Durchmesser und 7 bis 18 mm Blechstärke, entsprechend einem normalen Druck von 7 bis 21 at. Die Wassergeschwindigkeit nimmt von 3,93 am oberen, auf 4,11 m/sek am untern Ende dieser Strecke zu. Die einzelnen Rohrstücke von 9 m Länge sind vermittelt Winkelisenflanschen zusammengenietet; ihre Längsnähte sind durchwegs zweireihig genietet, die Rundnähte erst von 10 mm Blechdicke an. Sämtliche Niete und Nähte sind inwendig und auswendig verstemmt; die Bleche bestehen am Umfang aus nur je einem Blechstück. Als Material kam Siemens-Martin-Stahl (Feuerblech-Qualität) mit 34 kg/mm² minimaler Zugfestigkeit, 28% minimaler Dehnung (bei 200 mm Körnerdistanz) und einer Qualitätsziffer von minimal 62 zur Verwendung. Die Beanspruchung der Rohre an den Nietstellen beträgt im normalen Betrieb nicht über 8 kg/mm².

Vom Fixpunkt III bis zum Fixpunkt VIII am Bergfuss bestehen die rund 740 m langen Leitungen aus geschweissten Röhren von 950 mm und 860 mm äusserem Durchmesser und Blechstärken von 13 bis 29 mm, entsprechend dem normalen Druck von 21 bis 56 at. Ihr innerer Durchmesser variiert von 924 mm beim Fixpunkt III bis 802 mm beim Fixpunkt VIII. Die Wassergeschwindigkeit nimmt demnach auf 5,94 m/sek. am untern Ende zu. Bei dieser Geschwindigkeit wurde der Gefällsverlust in der Rohrleitung zu 5,5% der statischen Druckhöhe berechnet. Die hohe Wassergeschwindigkeit von rund 6 m war als zulässig erachtet worden, da bei der grossen Zahl der Turbinen (sechs pro Leitung) und bei der besonderen Natur des Betriebs ein plötzliches Ausschalten sämtlicher Einheiten oder auch nur mehrerer derselben als ziemlich ausgeschlossen gelten darf, sodass plötzliche und grössere Druckschwankungen im Hauptrohr nicht zu erwarten sind. Weil ferner auch stärkere, momentane Belastungsschwankungen in der Regel nicht vorkommen, sind in der Tat auch keine Vibrationen der Rohrleitungen zu bemerken.

Die einzelnen Rohre haben 10 m Länge; sie sind an ihren umgebördelten und sauber abgedrehten Endflanschen vermittelt nahtlos gewalzter Flanschen metallisch gegen einander gepresst und verschraubt. In einer nach aussen hin sich verengenden Eindrehung des Stosses liegt ein Gummiring, der im Betrieb gegen den Stoss gepresst wird und zur vollständigen Dichtung beiträgt.

Das Material der geschweissten Röhren ist, wie bei genieteten Röhren, Siemens-Martin-Stahl mit denselben Qualitätsvorschriften. Die Beanspruchung der Rohre an den Schweisstellen beträgt im normalen Betrieb nicht über 8 kg/mm², wobei die Schweissnähte wenigstens 92% der

Festigkeit des vollen Bleches besitzen müssen. Sämtliche geschweissten Röhren sind im Werk auf den 1½ fachen Betriebsdruck geprüft worden; vor der Probe hergestellte Parallelstriche von 150 mm Distanz über der Schweisstelle mussten nach 15 Minuten dauernden Probedruck wieder auf das normale Mass zurückgehen. Undichtigkeiten sind im Betriebe nicht aufgetreten. Wie aus dem Längsprofil (Abbildung 14) ersichtlich, ist die Druckleitung durch Fixpunkte in eine Reihe von Zonen eingeteilt, an deren oberen Ende jeweils Expansionen den Ausgleich der Längsänderungen der Rohre infolge der Temperaturschwankungen gestatten. Die beweglichen Teile und der Führungsring dieser Expansionen sind zur Verhinderung des Rostens verkupfert; die Expansionen spielen im Betrieb anstandslos. Es sind an jedem Rohr vier Expansionen angebracht und zwar je unterhalb der Fixpunkte I, II, IV und VII. Beim Fixpunkt III ist deshalb keine Expansion eingebaut, weil die Temperaturschwankungen der Rohre im Stollen sehr gering sind. Punkt V dient lediglich zur Führung und gestattet Verschiebungen in der Längsrichtung, desgleichen Punkt VII. Die Verankerung der Rohre in den Fixpunkten vermittelt angeschweisster Ringe und aufgeschraubter Winkelisen ist aus der Abbildung 14, Schnitt 1:300 ersichtlich. Jedes Rohrstück ruht in seiner Länge einmal auf einem Sockel auf, und zwar jeweils in der Nähe des oberen Stosses. Zwischen Rohr und Betonsockel liegt ein Gleit-

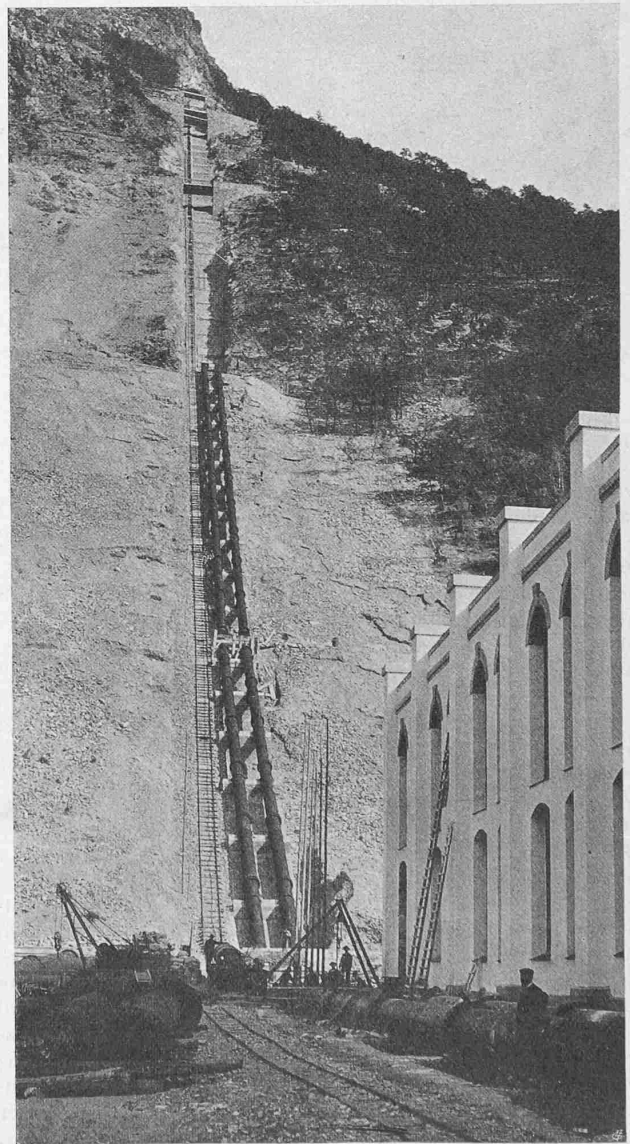


Abb. 18. Unterer Teil der Druckleitung und Maschinenhaus.

