

# Das Elektrizitätswerk Burglauenen

Autor(en): **Froté, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **53/54 (1909)**

Heft 20

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-28146>

## **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.

Alt-Solothurn wurde das am 27. September 1907 genehmigte Provisorium ausgeführt. Die Verhandlungen über das definitive Anschluss- und Erweiterungsprojekt der Bundesbahnen vom 12. September 1907, dem die Gemeinde Solothurn ein anderes Projekt gegenübergestellt hat, sind noch nicht zum Abschluss gelangt.

Die im Jahre 1906 begonnene normalspurige Nebenbahn *Ramsei-Sumiswald-Huttwil*, sowie die Zweiglinie *Sumiswald-Grünen-Wasen* konnten am 1. Juni eröffnet werden.

Auf der elektrischen normalspurigen Nebenbahn *Martigny-Orsières* wurden die im Sommer 1907 begonnenen Bauarbeiten der Strecke *Martigny-Bovernier* eifrig fortgesetzt und nach der im März und Juni erfolgten Genehmigung der allgemeinen Bauvorlagen auch auf die Strecken *Bovernier-Sembrancher* und *Sembrancher-Orsières* ausgedehnt. Der Unterbau der Sektion *Martigny-Bovernier* ist bis an die Anschlussstrecke zwischen *Martigny-Bourg* und der Station *Martigny* der Bundesbahnen nahezu fertig erstellt. Ueber den Anschluss an diese Station konnte gegen das Ende des Jahres zwischen den beiden Bahnverwaltungen eine Einigung dahin erzielt werden, dass die Einmündungskurve endgültig festgelegt wurde. Das definitive Projekt der Anschlussstrecke von zirka 1 km Länge ist jedoch zurzeit noch ausstehend, ebenso das von den Bundesbahnen in Aussicht gestellte Stationserweiterungsproj. kt. (Forts. folgt.)

### Das Elektrizitätswerk Burglauenen.

Von E. Frolé, Ing.

Die für den Betrieb der Jungfraubahn im Jahre 1895 im ersten Ausbau erstellte Zentrale an der weissen Lüttschine in *Lauterbrunnen*<sup>1)</sup> war 1898 durch Einbau zweier Gruppen von 800 PS auf ihre volle Leistungsfähigkeit von 2600 PS ausgebaut worden. Die Zentrale ist aber nur während der Sommermonate imstande, diese Leistung abzugeben, d. h. es fällt für normale Zeiten das zur Verfügung stehende Kraft-Maximum in die Zeit des grössten Kraftbedarfes. Im Winter speist die Zentrale *Lauterbrunnen* die *Lichtnetze Wengen* und *Eigerletscher*, dazu kam noch, nachdem die *Jungfraubahn*gesellschaft die Fortsetzung der Bahn vom *Eismeer* nach dem *Jungfraujoch* beschlossen hatte, die für den Betrieb der Baueinrichtungen nötige Energie. Dieser Kraftbedarf ist entsprechend den dieser Höhe eigentümlichen Verhältnissen im Winter eher höher als im Sommer und

*Lauterbrunnen-Wengen* künftig auch im Winter betrieben werden soll.<sup>2)</sup> Damit wurde auch der Bau des neuen Kraftwerkes der *Jungfraubahn* zur Tatsache und konnten die Bauarbeiten im Herbst 1906 in Angriff genommen werden. Der Konzession liegt bei einem Bruttogefälle von rund 166 m eine auszunützende Wassermenge von 7 m<sup>3</sup>/Sek. zu Grunde, was einer mittlern Wasserführung der schwarzen Lüttschine entspricht. Im Winter sinkt die Wassermenge allerdings auf 0,95, ausnahmsweise sogar auf 0,80 m<sup>3</sup>/Sek. Eine am 11. Februar 1908 in *Burglauenen* vorgenommene Messung

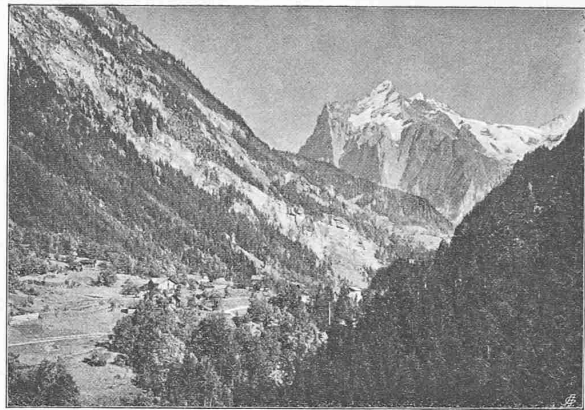


Abb. 1. Das Lüttschental bei Burglauenen.

der *Niederwassermenge* ergab 0,954 m<sup>3</sup>/Sek., was bei einem Einzugsgebiet von 151,6 km<sup>2</sup> einer Abflussmenge von 6,29 l/Sek. auf den km<sup>2</sup> gleichkommt. Die Projektierung ergab, dass man mit einem *Netto-Gefälle* von 150 m rechnen konnte, sodass im Sommer über 10 000 PS zur Verfügung stehen, während im Winter die Leistung auf 1500 und ausnahmsweise auf 1200 PS zurückgehen kann. Die *Winterkraft* der Anlage *Lauterbrunnen* kann bis auf 300 PS sinken, sodass aus beiden Zentralen 1500 PS ständige *Minimalkraft* zur

<sup>2)</sup> Band L. S. 233.

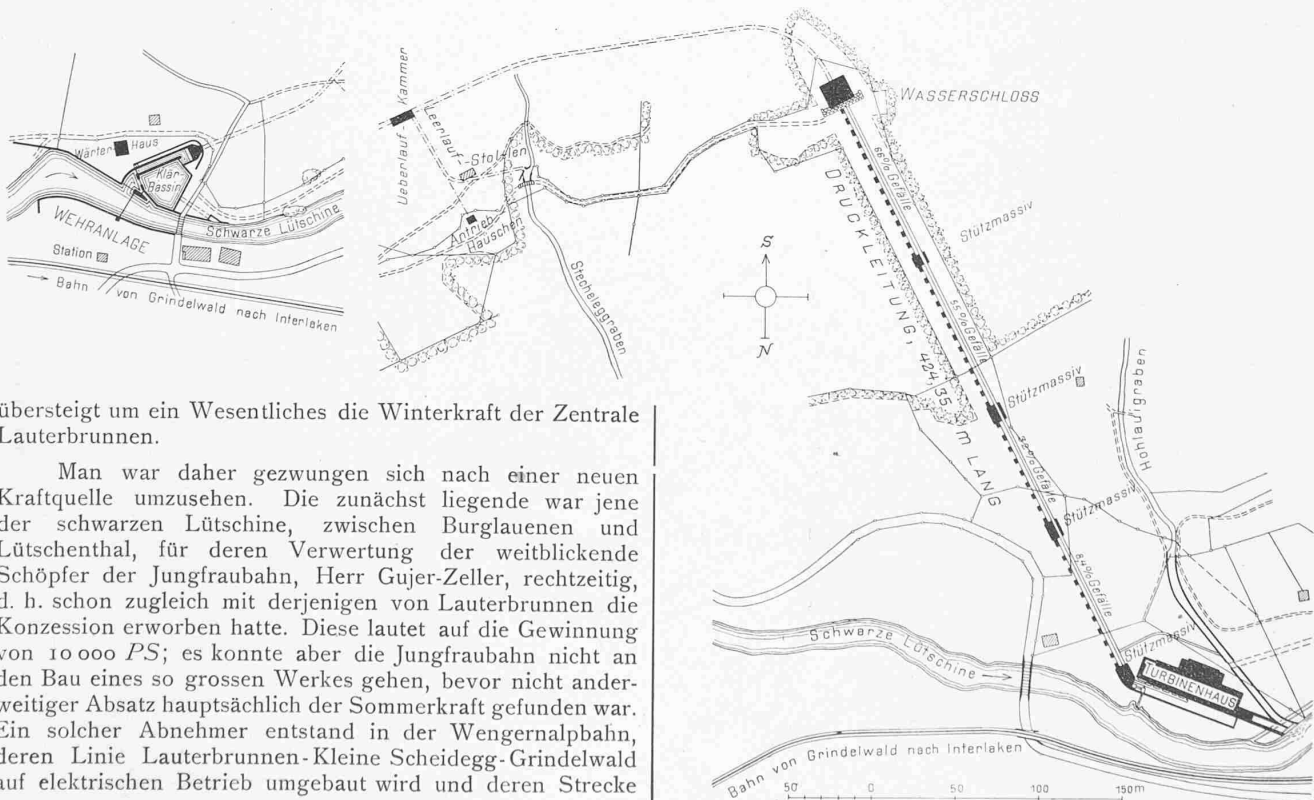


Abb. 2. Uebersichtsplan des Elektrizitätswerks Burglauenen. — 1 : 4000.

übersteigt um ein Wesentliches die *Winterkraft* der Zentrale *Lauterbrunnen*.

Man war daher gezwungen sich nach einer neuen Kraftquelle umzusehen. Die zunächst liegende war jene der schwarzen Lüttschine, zwischen *Burglauenen* und *Lüttschenthal*, für deren Verwertung der weitblickende Schöpfer der *Jungfraubahn*, Herr *Guyer-Zeller*, rechtzeitig, d. h. schon zugleich mit derjenigen von *Lauterbrunnen* die Konzession erworben hatte. Diese lautet auf die Gewinnung von 10 000 PS; es konnte aber die *Jungfraubahn* nicht an den Bau eines so grossen Werkes gehen, bevor nicht anderweitiger Absatz hauptsächlich der *Sommerkraft* gefunden war. Ein solcher Abnehmer entstand in der *Wengernalpbahn*, deren Linie *Lauterbrunnen-Kleine Scheidegg-Grindelwald* auf elektrischen Betrieb umgebaut wird und deren Strecke

<sup>1)</sup> Bd. XXX. S. 18.

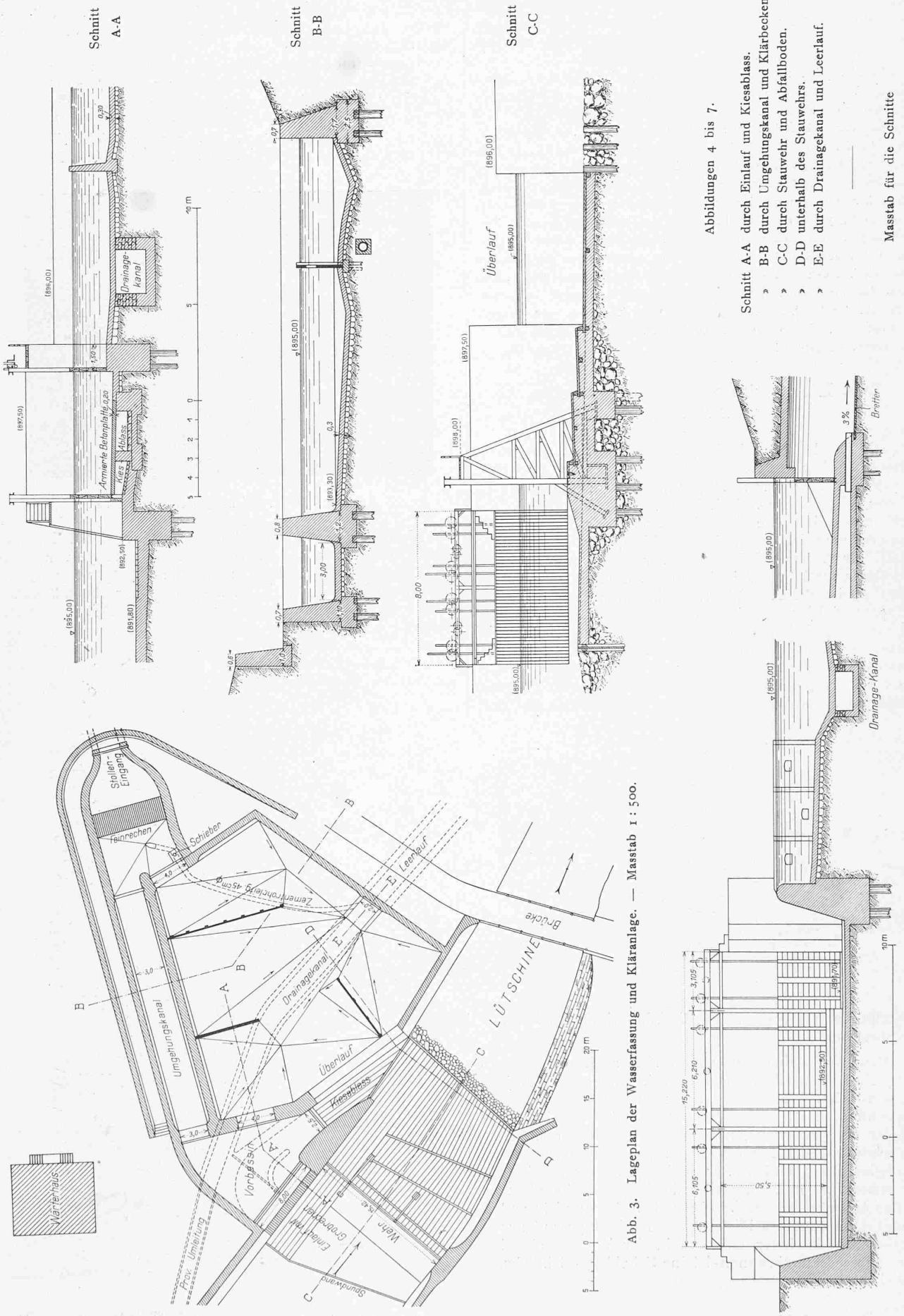


Abb. 3. Lageplan der Wasserfassung und Kläranlage. — Masstab 1 : 500.

Abbildungen 4 bis 7.

- > Schnitt A-A durch Einlauf und Kiesablass.
- > B-B durch Umgelungskanal und Klärbecken.
- > C-C durch Stauwehr und Abfallboden.
- > D-D unterhalb des Stauwehrs.
- > E-E durch Drainagekanal und Leerlauf.

Masstab für die Schnitte  
1 : 250.

Schnitt E-E

Schnitt D-D

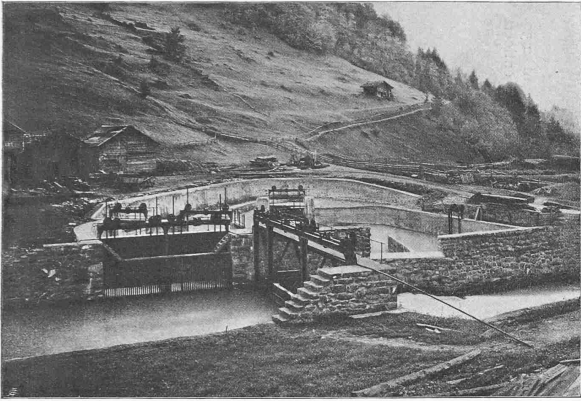


Abb. 8. Blick auf Wehr und Einlauf vom rechten Ufer aus.

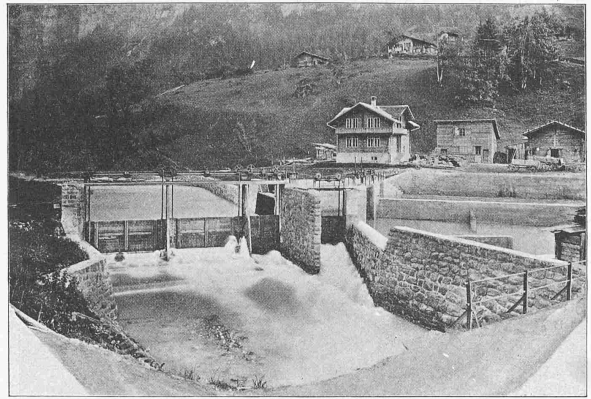


Abb. 9. Blick von der Brücke auf Wehr und Wärterhaus.

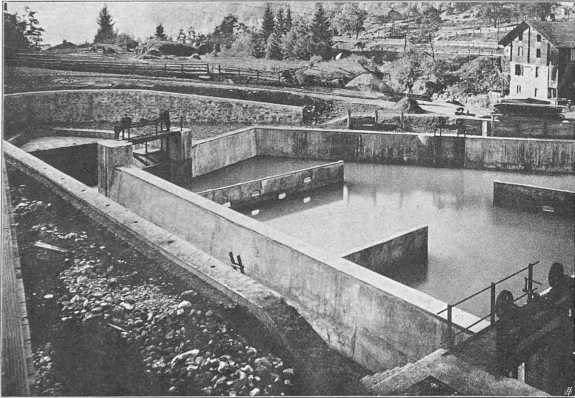


Abb. 10. Blick auf Umgehungskanal, Klärbecken und Stolleneinlauf.

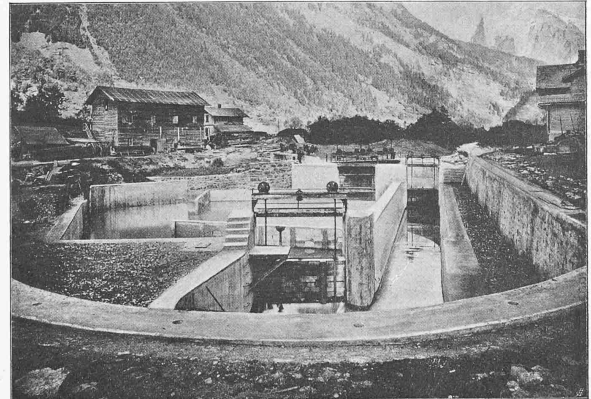


Abb. 11. Blick vom Stolleneinlauf auf Klärbecken und Umgehungskanal.



Verfügung stehen, was für die in Aussicht stehenden Winterbedürfnisse vollständig genügt. Im Sommer benötigt die Jungfraubahn zur Zeit des maximalen täglichen Bedarfes etwa 2000 PS, die Wengernalpbahn etwa 1000 PS. Auf Grund dieser Erhebungen wurde beschlossen, den maschinellen Teil der Anlage vorerst nur auf 5000 PS Leistungsfähigkeit auszubauen, während die Bauarbeiten und die Gebäude sofort für den ganzen Ausbau ausgeführt wurden.

#### Wasserfassung.

Das Wasser der Lütchine wird in unmittelbarer Nähe der Station Burglauenen der Berner Oberland Bahnen gefasst (Uebersichtsplan Abb. 2) durch ein quer über den Flusslauf gestelltes Fallenwehr mit zwei Oeffnungen zu je 6 m und einer Grundablassschleuse von 3 m Breite (Abbildungen 3 bis 7, Seite 254). Dadurch bezweckte man, eine gegenüber einem festen Wehr grössere Stauhöhe zu erzielen, ohne bei Hochwasser das Gelände einer Ueberschwemmung preiszugeben, sodann das viele Geschiebe leichter ableiten zu können.

Bei gewöhnlichem Wasserstand genügt das Offenhalten der Grundablassschleuse am linken Ufer zum Wegschwemmen des Geschiebes. Auf eine grosse Stauhöhe wurde deshalb Wert gelegt, weil eine Akkumulierung des Wassers im Winter zur Ausgleichung der Tagesschwankungen erwünscht war. Man hat deshalb durch seitliche Uferschutzmauern von 55 bzw. 70 m Länge das oberhalb des Wehres liegende Bachbett zu einem Stausee von etwa 2500 m<sup>3</sup> Inhalt ausgebildet. Auch sollte dadurch die Bildung einer Eisdecke erleichtert werden, unter der das Wasser abfliessen kann. Im kalten Wasser vorhandene Eisnadeln sollen an der Eisdecke hängen bleiben, wodurch dem Gefrieren des Wassers am Stolleneingang vorgebeugt wird.

Die Krone des festen Wehrkörpers liegt 892,50 m ü. M., der gestaute Oberwasserspiegel auf 895,00, während das Hochwasser bis zu Kote 896,20 steigen kann. Die Wehrschwelle ist auf Pfählen fundiert und besteht aus Betonfundamenten, mit darauf liegendem und mit dem Beton verankertem Bretterbelag. Auf diesem Wehrkörper sind die Schleusen montiert. Deren Rahmen besteht aus kräftiger Eisenkonstruktion; die in den Fluss eingebauten Zwischenständer sind in Fachwerk erstellt und im Betonkörper tief verankert. Zum Aufziehen der Fallen, die aus Holzbalken von 300, 250 und 200 mm Stärke bestehen, dient ein kräftiger, auf den Ueberschweifern der Gestelle gelagerter Mechanismus. Die Schwelle der an das linke Ufer anstossenden Kiesfalle von 3 m Breite ist zur bessern Geschiebeabfuhr tiefer, d. h. auf Kote 891,70 gelegt. Die Konstruktion entspricht derjenigen der Wehrfallen. Der Bedienungs-Steg ist auf die Wehrständer aufgesetzt und rückwärts mit Geländer versehen. (Vergl. auch Abbildungen 8 bis 11, S. 255.)

Linksufrig schliessen sich seitlich direkt an das Wehr die Haupteinlassfallen an. Da, wie übrigens ihr Name schon besagt, die schwarze Lütchine oft sehr trübes Wasser führt, musste bei der Durchföhrung der Wasserfassung ein ganz besonderes Augenmerk auf die Klärung

des Wassers und geeignete Abföhrung von feinerem Sand und Schlamm gelegt werden. Zur Abweisung des groben Geschiebes und Schwemmsels ist den Haupteinlassfallen ein Grobrechen aus schiefe gestellten Winkleisen vorgebaut. Die beiden Haupteinlassfallen haben je eine Breite von 3,90 m bei einer Höhe von 2,05 m. Zum Schutze gegen das Hochwasser ist oberhalb der Fallen eine feste Bretterwand in das Fallengestell derart eingebaut, dass bei geschlossenen Schütten zwischen beweglicher und fester Wand eine Abdichtung erzielt wird. Auf demselben Gestell sind die Mechanismen zur Betätigung der Einlaufschütten, sowie diejenigen der unter der eigentlichen Einlaufschwelle angeordneten Kiesfallen montiert. Letztere gestatten durch den Grobrechen hindurch getretenes Geschiebe durch einen mit einer armierten Betonplatte überdeckten Kanal unter dem Verteilbassin hindurch und unterhalb des Wehres der Lütchine wieder zuzuföhren.

#### Das Elektrizitätswerk Burglauenen.



Abb. 15. Wasserschloss, Druckleitung und Maschinenhaus.

Von dem hinter den Haupteinlassfallen angeordneten Verteilbassin kann das Wasser im Winter direkt durch den Umgehungs kanal dem Stolleneingang zugeföhrt werden, im Sommer wird es, wenn es einer Klärung bedarf, durch das Klärbecken von etwa 1200 m<sup>3</sup> Inhalt geleitet. Dieses kann im Winter auch als Ausgleichbehälter dienen. Durch eine Leerlaufalle von 2,50 m Breite und 2,50 m Höhe kann das Verteilbassin in die Lütchine entleert werden. In das Klärbecken eingebaute Querwände verhindern eine direkte Strömung des Wassers gegen den Stolleneinlauf. Die flussseitige Mauer dieses Beckens ist zur Regulierung des Oberwasserspiegels als Ueberfall von 11,0 m Länge ausgebildet, die maximale Wassertiefe beträgt 3 m. Der Boden des Klärbeckens ist gegen eine Leerlaufalle so stark geneigt, dass der sich sammelnde Sand und Schlamm durch diese in einen unterhalb der

unterhalb der Strassenbrücke in die Lütchine mündenden Ablaufstollen gespöhlt werden kann. Gegen den Stolleneinlauf ist das Klärbecken durch ein Fallenzug von 4 m Breite absperrbar.

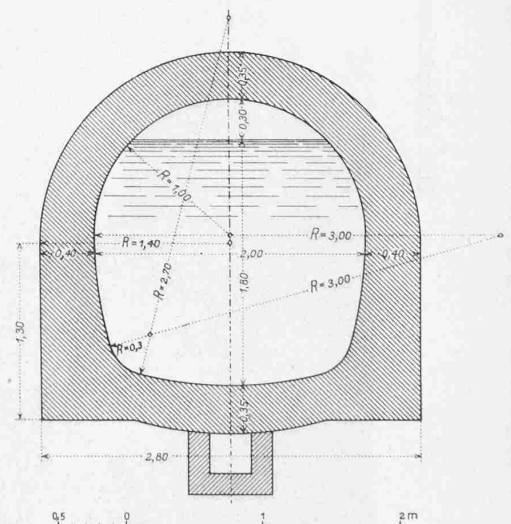


Abb. 12. Stollenprofil. — Masstab 1 : 50.

Umgehungs kanal und Klärbecken münden in eine Kammer, in die der vor dem Stolleneinlauf befindliche Feinrechen von 7,50 m Breite, 1,80 Tauchtiefe und 20 mm Stabweite eingebaut ist; der Boden dieser Kammer ist vor dem Rechen vertieft und mit einem Ablaufschieber von 450 mm l. W. zur Entleerung in den Ablaufstollen des Klärbeckens versehen. Vom Feinrechen an verengt sich der Kanal gegen den Stolleneinlauf; dieser Teil ist zum Schutze gegen Hineinfallen von Fremdkörpern abgedeckt.

Der Stollen hat ein Gefälle von 2,5 ‰; er ist für eine Wasserführung von 7 m<sup>3</sup>/Sek. bei 2,15 m/Sek. Geschwindigkeit berechnet und hat eine lichte Höhe von 2,10 m und eine Breite von 2,00 m. (Abb. 12.) Der Stollen kam auf der ganzen Strecke in Bergschutt und schlechten Fels zu liegen, sodass er ganz ausgemauert werden musste; das Mauerwerk erhielt einen wasserdichten Verputz. Zum Bau des Stollens wurden fünf Seitenfenster, bzw. Seitenstollen von minimal 30 und maximal 90 m Länge erstellt, sodass die einzelnen Tunnelstrecken Längen von 70, 285, 295, 295, 263 m erhielten. Angetroffene Quellen wurden durch eine Dohle abgeleitet. An nassen Stellen erhielt das Gewölbe eine Dachpappen-Abdeckung mit darüber aufgesetzter Steinpackung; das Wasser findet Abzug durch die hinter den Widerlagern angebrachten Sickerschlitze in die unter der Sohle befindliche Dohle.

Im Interesse einer bequemen Begehung des Hauptstollens, namentlich bei allfälligen Reparaturen, Reinigungen usw., wurde Seitenstollen III als Zugangsstollen ausgemauert und mit einer eisernen Türe von 1,70 m Höhe und 0,80 m Breite gegen den Hauptstollen hin verschlossen. Der aus Profileisen hergestellte Türrahmen ist in die Stollenwand einbetoniert; die eigentliche Türe aus Eisenblech mit starken Rahmen aus Winkeleisen wird vermittelst Klemmplatten und Schrauben mit dazwischen gelegter

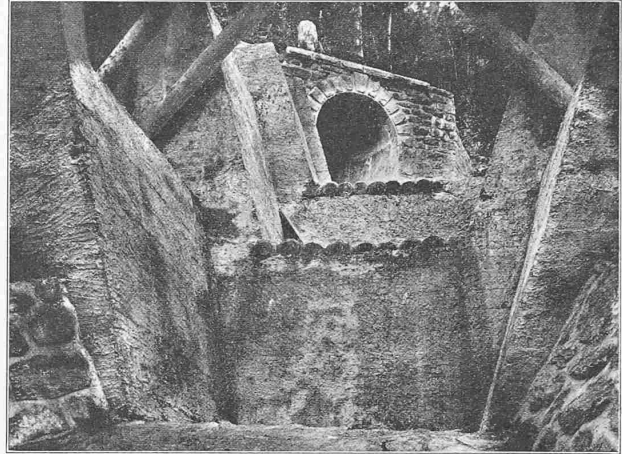


Abb. 13. Mündung des Ueberlaufstollens in den Stecheleggraben.

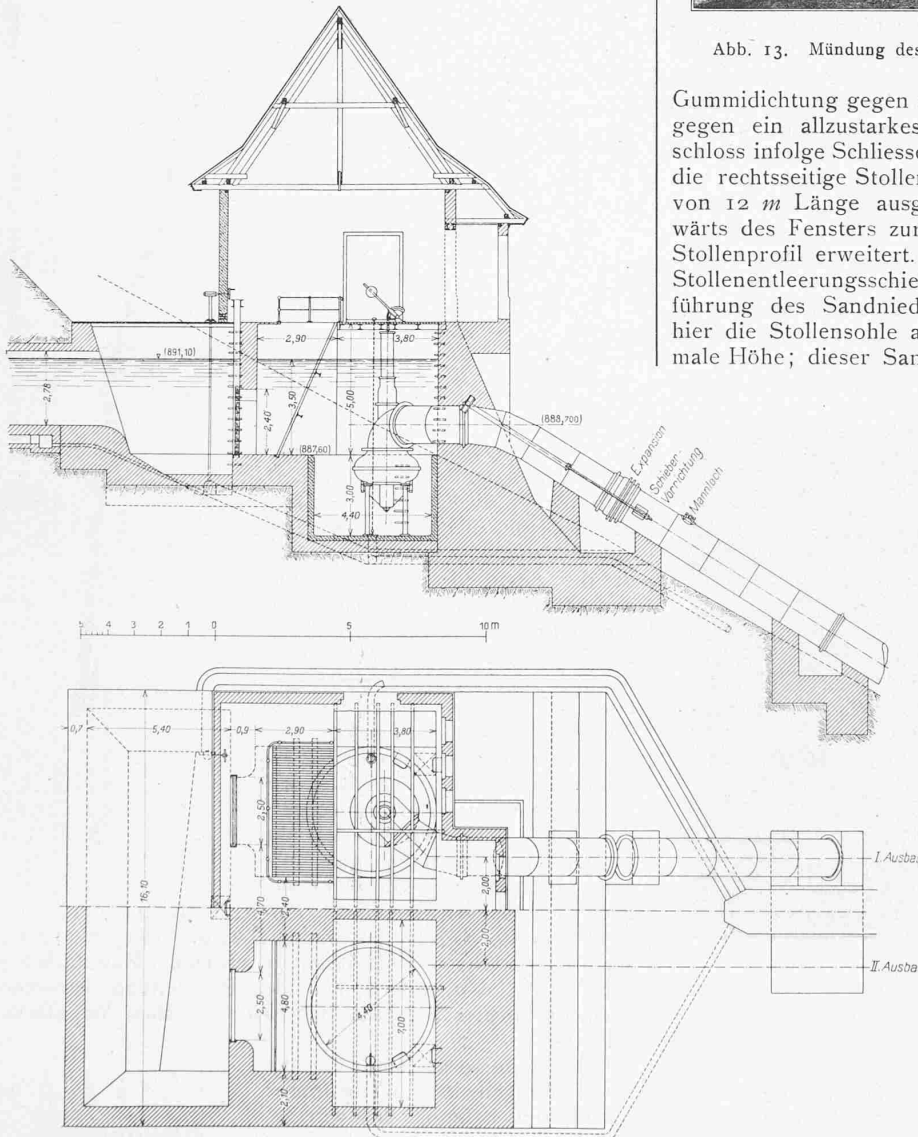


Abb. 14. Das Wasserschloss, Vertikal- und Horizontalschnitte. — Masstab 1 : 250.

Gummidichtung gegen den Rahmen gepresst. Zur Sicherung gegen ein allzustarkes Steigen des Wassers im Wasserschloss infolge Schliessens der Turbinen ist im Seitenstollen V die rechtsseitige Stollenwand auf Kote 891,10 als Ueberfall von 12 m Länge ausgebaut. Zu diesem Zwecke ist aufwärts des Fensters zur Aufnahme des Ueberlaufkanals das Stollenprofil erweitert. In diesen Kanal mündet auch ein Stollenentleerungsschieber von 800 mm Weite. Zur Abführung des Sandniederschlags im Stollen vertieft sich hier die Stollensohle allmählich um 0,50 m unter die normale Höhe; dieser Sandfang mündet im Bogen gegen den Stollenentleerungsschieber, dessen Betätigung mittelst Windwerk und doppeltem Drahtseiltrieb von einem ausserhalb des Seitenstollens gelegenen Häuschen aus erfolgt. Die Ableitung des Wassers geschieht auf 45 m durch den zu diesem Zwecke ausgemauerten ursprünglichen Seitenstollen V, dann durch einen besonders erstellten Stollen nach dem Stecheleggraben. Dieser musste von der Ausmündung des Ueberlaufstollens bis zur Lütschine hinunter verbaut werden (Abb. 2 und 13).

Um den Stollen nicht unter Druck zu setzen, was im gegebenen Fall nicht erwünscht ist, wurde von der Ueberlaufkammer an bis zum Wasserschloss das Gewölbe des Stollens horizontal gehalten, sodass seine Höhe beim Wasserschloss 2,80 m beträgt. Der Wasserspiegel, bzw. der Ueberlauf liegt auf Kote 891,10.

Das Wasserschloss enthält eine 12,7 m lange, 4,7 m breite und 5,5 m tiefe, zur Ablagerung von Sand und Schlamm dienende Vorkammer, die mit Leerlauf und Spülschieber von 450 mm Durch-

messer versehen ist (Abb. 14, S. 257). Gemäss den für den vollen Ausbau des Werkes vorgesehenen zwei Rohrleitungen enthält das Wasserschloss auch zwei von einander getrennte Wasserkammern, die gegen die Vorkammer durch Fallenzüge von 2,50 m Breite und 2,40 m Höhe bei 3,50 m Wassertiefe abgesperrt werden können. Hinter diesen Fallen erweitern sich die Wasserkammern auf 4,80 m, um für die Aufnahme eines zweiten Feinrechnens von 16 mm Stabweite den nötigen Querschnitt zu erhalten. Zur bessern Druckverteilung ist der untere zylindrische Teil der Wasserkammer auf eine Höhe von 3 m mit Eisenbeton ausgefüllt. Auf Kote 892,60, d. h. 1,50 m über dem normalen Oberwasserspiegel befindet sich der teils aus Eisenbeton, teils aus I-Balken und Bohlen bestehende Boden mit Häuschen für die Bedienung der Fallen, des Spülschiebers der Vorkammer sowie der Entleerungsklappe und der automatischen Rohrabschlüsse.

Die Druckleitung hat eine lichte Weite von 1400 mm und eine effektive Länge von 440 m von denen 183,3 m in genieteten, der Rest in geschweissten Stahlrohren erstellt ist. (Abbildung 16.) Zur Sicherung gegen das nachströmende Wasser im Falle eines Rohrbruches ist im Wasserschloss ein automatischer Rohrabschluss (vertikale Ausführung der L. v. Roll'schen Eisenwerke in der Clus), eingebaut. An diesen schliesst sich zunächst ein horizontaler Bogen an, wodurch die Achsenentfernung der beiden Rohrleitungen auf 4 m ermässigt wird. Von hier verläuft die Leitung im Grundriss in einer Geraden bis zur oberen Ecke des Maschinenhauses. (Abb. 2.) Die Blechstärke der genieteten Rohre wächst entsprechend dem zunehmenden Arbeitsdruck von 6 bis 15 mm, während die geschweissten Rohre in 13 und 16 mm Wandstärke ausgeführt sind; die Längen der einzelnen Rohre bewegen sich zwischen 8,1 und 8,9 m. Jedes Rohr liegt in zwei Rohrsätteln aus Eisen, die in Mauerwerkssockel verankert sind. Bei den Gefällsbrüchen sind starke Stützmassive mit entsprechenden Verankerungen erstellt; durch diese wird die Leitung in vier geradlinige Teile von 8,4 bzw. 32,5, 55,3 und 64,8 % Steigung zerlegt (Abb. 17), von denen jeder am oberen Ende d. h. jeweils direkt unterhalb eines Stützmassivs mit einer Expansionsmuffe versehen ist (Abb. 18). In Verbindung mit diesen sind Aufzugvorrichtungen angeordnet, um im Falle notwendigen Ersatzes von Packungen, die ober-

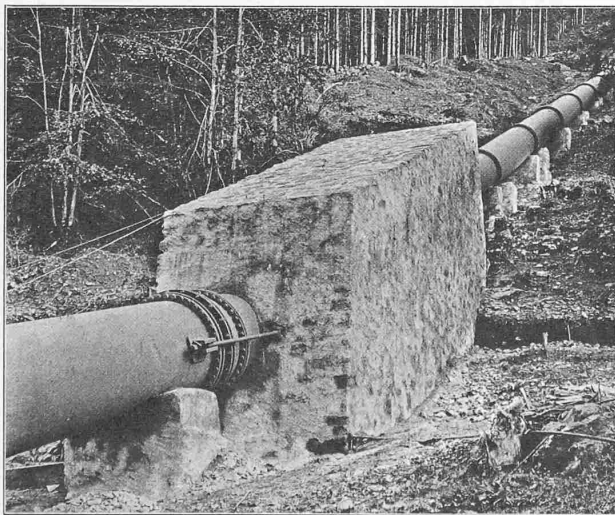


Abb. 18. Verankerungsklotz und Expansion.

halb der betr. Verbindung liegenden Rohre aufziehen zu können.

An der südöstlichen Ecke des Maschinenhauses ist zur Verankerung des untern Bogens der Rohrleitung ein starkes Stützmassiv erstellt. An diesen Bogen schliesst sich die der Längsseite der Zentrale entlang zwischen dieser

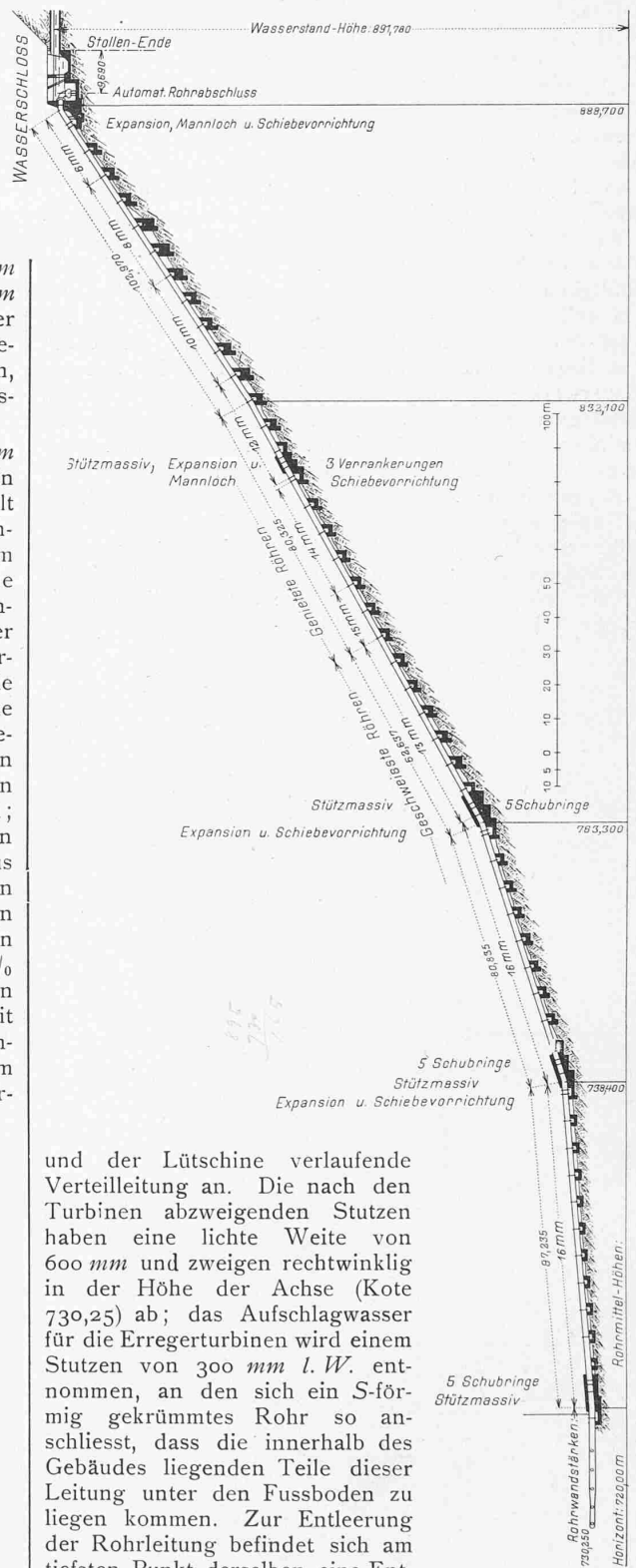


Abb. 16. Längenprofil der Druckleitung. — Masstab für Längen und Höhen 1 : 2000.

und der Lütschine verlaufende Verteilung an. Die nach den Turbinen abzweigenden Stutzen haben eine lichte Weite von 600 mm und zweigen rechtwinklig in der Höhe der Achse (Kote 730,25) ab; das Aufschlagwasser für die Erregerturbinen wird einem Stutzen von 300 mm l. W. entnommen, an den sich ein S-förmig gekrümmtes Rohr so anschliesst, dass die innerhalb des Gebäudes liegenden Teile dieser Leitung unter den Fussboden zu liegen kommen. Zur Entleerung der Rohrleitung befindet sich am tiefsten Punkt derselben eine Entleerungsleitung von 200 mm l. W. nach dem Unterwasserkanal, deren Schieber vom Innern des Maschinenhauses aus bedient wird. Der untere Abschlussdeckel der Verteilung ist mit einem Mannloch zum Einstieg in den untern Teil der Rohrleitung versehen; auch die oberen Strecken der Leitung haben Mannlöcher erhalten.

Die Mauersockel sind für die zwei Leitungen ausgeführt worden; dazwischen befindet sich ein gemauerter Graben, durch den das Leerlaufwasser des Wasserschlosses

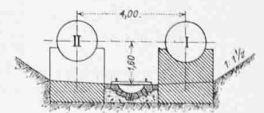


Abb. 19. — Masstab 1 : 250.



der Lüttschine zufließt (Abb. 19). Die Rohrleitung ist so angelegt, dass bei einem Rohrbruch das Wasser direkt die Richtung nach der Lüttschine nimmt, ohne das Maschinenhaus zu berühren. Für den Bau wurde zum Transport der Baumaterialien und der Röhren eine Seilbahn längs der Leitung erstellt. Die Beförderung geschah mittelst einer, von einem 15pferdigen Benzinmotor angetriebenen Winde, die in einem oberhalb des Wasserschlosses erstellten Häuschen aufgestellt war. Das Geleise bleibt nun auch für den Betrieb bestehen, insbesondere mit Rücksicht auf die später zu montierende zweite Druckleitung; Winde und Motor kommen im Wasserschloss zur Aufstellung. (Schluss folgt)

### Imfeld-Ausstellung.

Vom 15. bis 23. Mai wird im Helmhaus Zürich die Ausstellung von Werken des verstorbenen Ingenieur-Topographen X. Imfeld stattfinden.

Schon der Knabe Xaver Imfeld erwies sich als ein überraschendes Talent in der Auffassung der Formen. Seine Begabung in dieser Richtung wurde der Leitfaden seines Lebens und seiner Arbeit. Ihr hat er seine gewaltige Arbeitskraft und seine kühne Unternehmungslust gewidmet; sie hat ihn zum tagelangen Aufenthalt auf den höchsten Gipfeln geführt. Zum Topographen war er innerlich berufen; in ihm hatten sich Kunst und Wissenschaft vereinigt. Imfelds Werke erkennt man nicht an einem bestimmten persönlichen Stil aus allen andern heraus, sondern an ihrer Freiheit von besonderem Stil und besonderer Manier, an ihrer objektiven reinen Wahrheit. Sie beweisen uns, dass die äusserste wissenschaftliche Genauigkeit, Treue und Liebe bis ins Kleinste hinein sich mit genialer Auffassung und Wiedergabe harmonisch vertragen.

Die Ausstellung zeigt uns zunächst über 20 Panoramen. Darunter finden wir das Panorama des Pilatus, das Imfeld als Student aufgenommen und damals selbst in Stein gestochen hat. Bei allen Panoramen des Meisters ist die Gebirgszeichnung nicht etwa durch einen Lithographen nach Imfelds Originalen mit mehr oder weniger Verständnis auf den Stein gebracht worden, sondern sie ist stets Originalzeichnung. Entweder hat Imfeld sie selbst lithographiert, oder es sind autographische Reproduktionsmethoden (photographische Uebertragung auf Stein u. dergl.) angewendet worden. Manche der Panoramen stellen die Alpen aus der Entfernung von aussen gesehen dar (z. B. jene vom Weissenstein, Zofingen, Uetliberg usw.), andere von innen (Schilthorn, Torrenthorn, Jungfrau, Mont Blanc usw.). Imfelds Mont Blanc-Panorama ist wohl die hervorragendste Leistung, die bisher auf dem Gebiete des Panorama überhaupt zustande gebracht worden ist. Der Gesichtskreis ist ungeheuer, die Zahl der hintereinander und nebeneinander sich gruppierenden Gipfel kaum mit dem Auge zu bewältigen. Dazu kommen die enormen physiologischen Schwierigkeiten des tagelangen Aufenthaltes auf solcher Höhe. Die meisten können überhaupt unter solchen Umständen nicht mehr scharf sehen, geschweige zeichnen was sie sehen, viele nicht mehr leben. Ein Begleiter Imfelds ist neben ihm gestorben. Imfeld hat seine Aufgabe durchgeführt, allerdings auch nicht ohne schweren Schaden zu nehmen!

Man schneide aus einem weissen Papier ein Loch von 1 cm<sup>2</sup> und lege es auf das Panoramabild, so dass man nur den einen oder andern gezeichneten Gipfel isoliert sieht, dennoch wird man ihn bei den Imfeldschen Panoramen sofort erkennen. Das ist eben nur möglich durch die hohe individuelle Charakterisierung jeder einzelnen Bergform. Das Experiment versagt bei den Panoramen mancher anderer Zeichner. Ohne jede Effekthascherei, ohne jede Weglassung, aber auch ohne Uebertreibung sind

die besonderen Züge im Anlitz jedes, auch des fernsten Gipfels in der Profilinie wie in Vordergräten oder Schichtlinien, in Form und Anatomie, aufgefasst und wiedergegeben in all ihrer Mannigfaltigkeit und Besonderheit. Nicht effektvoller Eindruck, nicht Stimmung sind angestrebt, wie das landschaftliche Kunstbild sie sucht, vielmehr ist absichtlich jede vorübergehende Beleuchtungswirkung vermieden, denn es soll, dem wissenschaftlichen Zweck des Panorama entsprechend, die Bergform so dargestellt werden, wie sie an sich in Wahrheit ist, nicht wie sie unter zeitweisen Umständen vorüber-

gehend erscheint. Dazu ist die feine Linienzeichnung die einzig geeignete Manier, wie Imfeld in Uebereinstimmung mit unsern frühern Erfahrungen gefunden hat. Mit den einfachsten Mitteln derselben ist es ihm gelungen, Schnee, Gletscher, Fels, Wiese, Wald klar auseinander zu heben. Man sieht jedem Strich an, was er bedeutet. Schraffierungen komplizierter Art sind vermieden. Am reinsten ist diese Art stets in den Hintergründen zum Ausdruck gebracht. Für die Vordergründe musste hie und da mit andern Mitteln ein Kompromiss eingegangen werden.

In unserer Ausstellung treffen wir ausser den fertigen Panoramen, wie sie aus der vielfältigsten Presse oft mit allerlei nicht Imfeldschen Zutaten hervorgegangen sind, eine Anzahl erster Originalblätter, wie sie auf den Gipfeln gezeichnet worden sind, ferner Blätter mit den Konstruktionen der Gipfelpunkte. Imfeld ist dabei je nach Umständen verfahren. Manchmal hat er auf dem Gipfel frei gezeichnet und nachher aus der Karte ein Punktnetz konstruiert und die Zeichnung demselben eingepasst; in andern Fällen hat er sich vorher ein Punktnetz in bestimmtem Masstab (= Radius des Projektionszylinders) konstruiert oder berechnet und dann die Aussicht auf dem Gipfel direkt in dasselbe eingezeichnet, oder er hat auch mit dem Theodoliten eine Anzahl Punkte seines Panoramas aufgenommen.

Weiter enthält die Ausstellung eine Anzahl von Karten, zunächst Blätter des Siegfriedatlas, von Imfeld revidiert, sodann auch von ihm neu aufgenommene. Hervorragend ist darin stets die charakteristische Individualisierung, die Ausschaltung jeder Schablone. Sie tritt uns in den Kurven des bewachsenen Bodens wie des Firns und besonders in der Felszeichnung entgegen. Ueberall hat Imfeld genau und richtig gesehen, bewusst gesehen und richtig wiedergegeben. Als die Photogrammetrie möglich wurde, hat er sich diese Methode reichlich zu Nutzen gezogen, m' Hilfe derselben ausgezeichnete Karten gewonnen und sie auch für seine Reliefs, besonders Matterhorn in grossem Masstabe, verwendet. In der Ausstellung finden wir einige bezügliche Konstruktionsblätter, im besondern sei hingewiesen auf die so erlangte Karte der Säntisnordwand, die dann dem Säntisbahnprojekt diene.

Fast mit Naturnotwendigkeit muss ein solcher Gebirgstopograph sich auch dem Relief zuwenden, denn das Relief ist doch die befriedigendste, vollendetste Wiedergabe unserer Formenerkenntnis, es ist Grundriss und tausend Aufrisse und Ansichten zugleich. Dem Relief steht, wenn es sich erst einmal ganz aus dem Dilettantismus herausgerissen hat, sicherlich in den wissenschaftlichen Museen und Lehrinstituten noch eine grosse Zukunft bevor. Schon als Kantonsschüler in Luzern hat Imfeld einen Pilatus mit peinlicher Genauigkeit modelliert. Dann folgten eine ganze Anzahl von Reliefs in kleinern und grössern Masstäben. Unsere Ausstellung enthält deren 13. Am meisten ist Imfeld für die Alpen dem Masstab 1:25000 zugetan geblieben. Das gleiche Auge, das die Berge aus grössten Distanzen frei ohne Fernglas scharf sah und zeichnete, modellierte am Relief so feine kleine Dinge, dass mancher der Lupe bedarf, um sie zu sehen (z. B. Gott-hardrelief 1:50000). Die letzten Reliefwerke Imfelds waren 1:25000, so Berneroblerland, Rigi und — noch unvollendet geblieben — Pilatus, daneben

### Das Elektrizitätswerk Burglauenen.



Abb. 17. Wasserschloss und Druckleitung I.