

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Band: 91/92 (1928)

Heft: 24

Artikel: Die kombinierten Kraftwerke Klosters-Küblis und Davos-Klosters der Bündner Kraftwerke

Autor: Moor, Robert

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-42617>

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: 22.11.2024

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

INHALT: Die kombinierten Kraftwerke Klosters-Küblis und Davos-Klosters der Bündner Kraftwerke. — Die Bauten der „SAFFA“. — Neuer Internationaler Verband für Materialprüfungen. — 51. Assemblée générale de la S. I. A. — Mitteilungen: Elektrischer Bahn- und Schiffsbetrieb in Italien. Ueber den Umbau der Strassenbrücke über die Nordereibe bei Hamburg. Der Talsperrenbruch im Val Gleno. Beteiligung des Kantons Baselland an den Kraftwerken Oberhasli A.-G. Elektrifikation

der Schweizerischen Bundesbahnen. Die Gewinnung von Bauxit im Jahre 1927. — Nekrologe: Albert Leumann. Friedr. Ziegler. Niklaus Morgenthaler. — Wettbewerbe: Umbauten des Barfüsserplatzes in Basel. Neubauten für die Universität und das Kantonale chemische Laboratorium in Bern. Hospice Sandoz-David, Lausanne. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Vortrags-Kalender. S. T. S. — An unsere Abonnenten.

Band 92.

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

Nr. 24

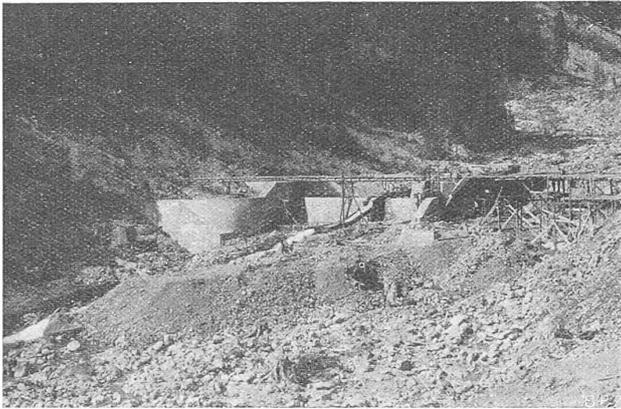


Abb. 31. Schanielabach-Fassung im Bau (11. April 1921).

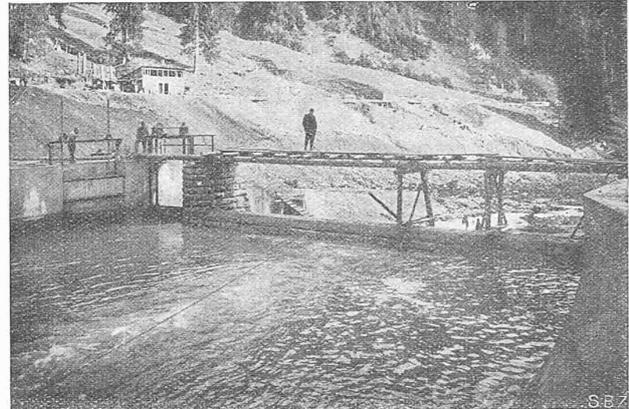


Abb. 32. Wehr mit Grundablass und Einlauf (21. Sept. 1921).

Die kombinierten Kraftwerke Klosters-Küblis und Davos-Klosters der Bündner Kraftwerke.

Von ROBERT MOOR, konsult. Ingenieur, Zürich.

(Fortsetzung von Seite 293)

Der rechtsseitige Berghang bildet oberhalb Küblis auf Kote 1190, d. h. etwa 50 m über dem Druckstollen-Ende eine Terrasse, Plevigin genannt, an deren Rand der anstehende Bündner Schiefer zu Tage tritt. Unterhalb dieser Terrasse konnte das *Wasserschloss*, das gleichzeitig auch als Einfallschacht für die *Schanielabach-Zuleitung* zu dienen hat, zweckmässig angeordnet werden. Das kleine Plateau bot andererseits genügenden Raum zur Anlage eines *Tages- und Wochen-Ausgleichbeckens* für das Schanielawasser.

Schanielabach. Fassung und Zuleitung des Schanielabaches konnten trotz der ungünstigen geologischen und topographischen Verhältnissen des wilden untern St. Antönialtales so angeordnet werden, dass vom Wasserschloss weg die Anlagen des Kraftwerkes Klosters-Küblis zur Nutzung des Wassers dienen. Fassung und Zuleitung sind für

eine maximale Nutzwassermenge von 1,6 m³/sek bemessen. Die Fassung besteht aus einem 16,0 m breiten festen Wehr, dessen Krone auf Kote 1205,0 liegt, einem Grundablass von 2,50 m lichter Weite und einer Entsandungsanlage System Büchi (Abb. 29 bis 32). Der Wehrkörper ist 3,0 m tief unter der Bachsohle fundiert, in einem Untergrund aus lehmigem Kies mit vielen erratischen Blöcken. Mit dem Sturzbett zusammen misst die Wehrlänge 8,40 m. Am Ende des Sturzbettes ist eine Herdmauer bis 5,20 m Tiefe hinabgeführt, ferner wurde zur Verhütung von Kolken ein 15,5 m langer Steinwurf aus grossen erratischen Blöcken ausgeführt. Der Wehrkörper, sowie auch teilweise die Wehrwangen und die Grundablassohle sind mit rauhem Quadermauerwerk verkleidet; das Steinmaterial wurde aus dem Bachbett und dem Aushub gewonnen.

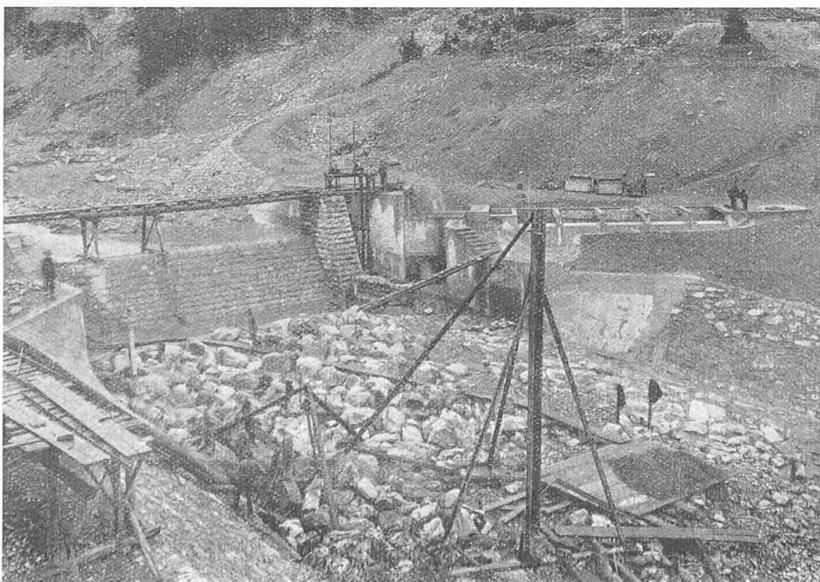


Abb. 29. Schanielabach-Wehr, rechts am Hang die Entsandungsanlage (21. September 1921).

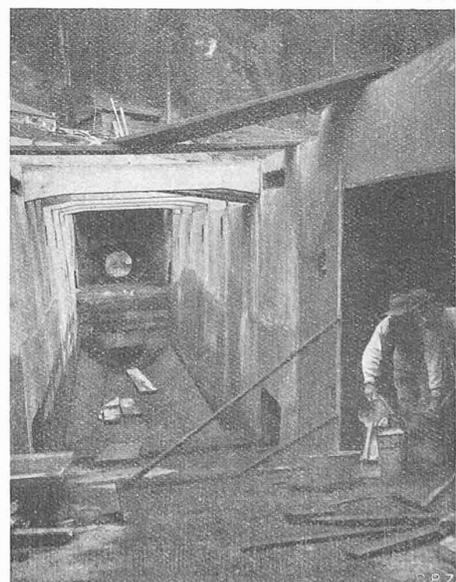


Abb. 30. Entsandungsanlage Büchi, im Bau (3. VI. 1911).

Die Einlauföffnung in der linken Wehrwange ist 3,20 m breit und nur 0,50 m hoch, mit Schwelle auf Kote 1204,00 m ü. M.; die verhältnismässig kleine Öffnung, insbesondere ihre geringe Höhe wurden gewählt mit Rücksicht auf eine Beschränkung der Einlaufmenge bei höhern Wasserständen, da eine ständige Wartung nicht vorgesehen ist. Diese niedere Öffnung, 2 m hoch über der Grundablasssole, erleichtert sodann auch die Freihaltung des Einlaufes von Geschiebe. Der Einlauf ist durch einen Grobrechen geschützt und durch eine einfache Holzfalle abschliessbar. Zur Abwehr grosser Blöcke und Holzstämmen ist vor dem Einlauf ein Rost aus fünf liegenden Differdinger-Trägern NP 25 eingebaut worden, die in der Ufermauer und im Pfeiler des Grundablasses abgestützt sind.

Zur Verhütung einer Ueberlastung der Entsandungs-Anlage bei stärkerem Zufluss durch den Einlauf als $1,6 \text{ m}^3/\text{sek}$ ist im Vorbecken ein Saugüberfall angeordnet, der den Wasserspiegel in der Klärkammer auf konstantem Niveau hält. Die Entsandungsanlage besteht aus einer einzigen Kammer von 3,0 m lichter Breite und 15,0 m Länge (Abb. 30). Die flussseitige Umfassungsmauer ist als Ueberfall gebaut, damit beim Versagen des Saugüberfalles die Zuflussmenge zum Pleviginweiher trotzdem nicht erheblich zunimmt. Vor dem Eintritt in die Klärkammer durchfliesst das Wasser noch einen Feinrechen.

Die Geländebedingungen gestatteten es, auf eine Länge von 1497 m die Zuleitung als Betonrohr von 1,04 m Lichtweite in offener Baugrube auszuführen, mit einem Sohlengefälle von $4,5 \text{ ‰}$. Es ist im Graben gegossen worden in glatter Schalung, um einen Verputz zu ersparen; zur Abdichtung wurde dem Beton noch Schliesand beigemischt. Auf 1446 m Länge dagegen ist die Zuleitung ein Freilaufstollen von 1,25 m lichter Breite und 1,70 m lichter Höhe im ausgemauerten, vertikalwandigen Profil; das Baugefälle ist $1,5 \text{ ‰}$. Der Stollen durchfährt Bündnerschiefer; im standfesten Gebirge wurde der Stollen nur bis 1,07 m über Sohle ausgekleidet und verputzt, im gebrächnen Gebirge ist auch das Gewölbe betoniert. Wegen des kleinen Ausbruchprofils wurde er durch drei Fenster in vier Sektionen unterteilt, deren längste 457 m misst.

Im Anschluss an die Beschreibung der Schanielabach-Ausnützung sei hier eingeschaltet, dass, wie bereits eingangs erwähnt worden ist, auch die Ausnützung des *Schlappin-Baches* im Werk Klosters-Küblis vorgesehen war. In einem

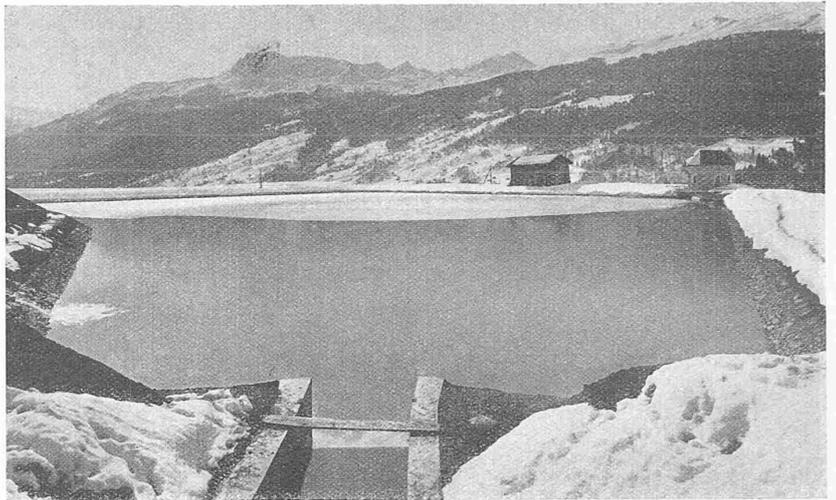


Abb. 34. Ausgleichweiher Plevigin, im Vordergrund der Schanielabach-Einlauf (14. März 1922).



Abb. 35. Ueberlauf, dahinter das Schieberhaus (14. März 1922).

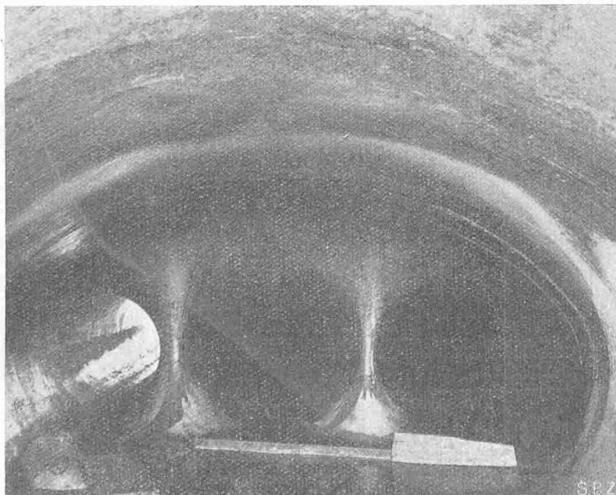


Abb. 41. Uebergang des Stollens in den Rohrpropfen (23. Sept. 1922).

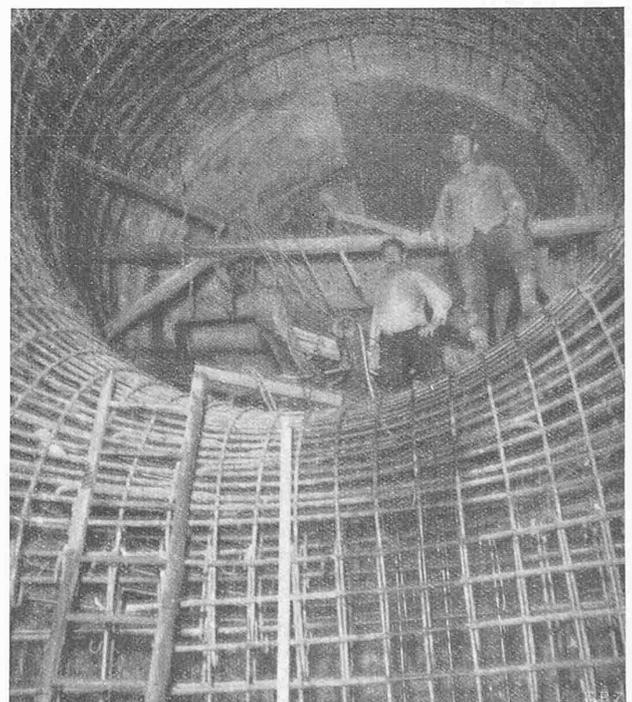


Abb. 38. Uebergang Rechenkammer in untern Reservoirstollen (26. Juli 1921).

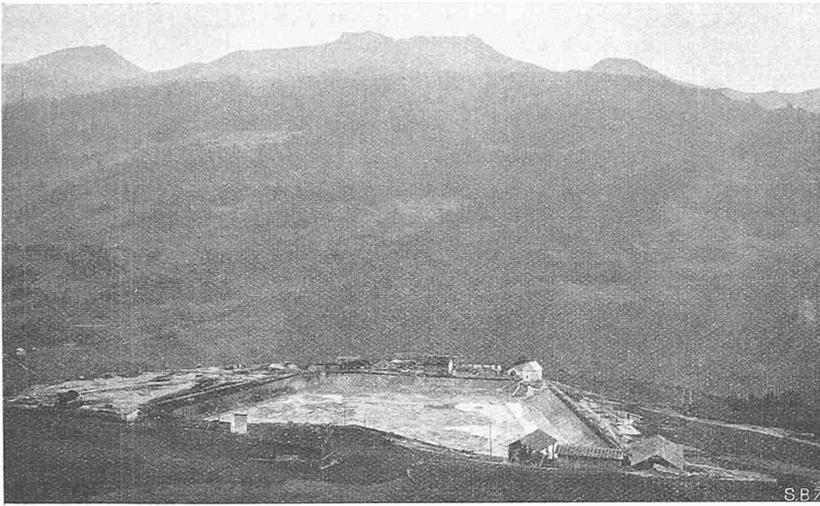


Abb. 33. Der Ausgleichweiher auf Plevigin, im Bau (21. September 1921).

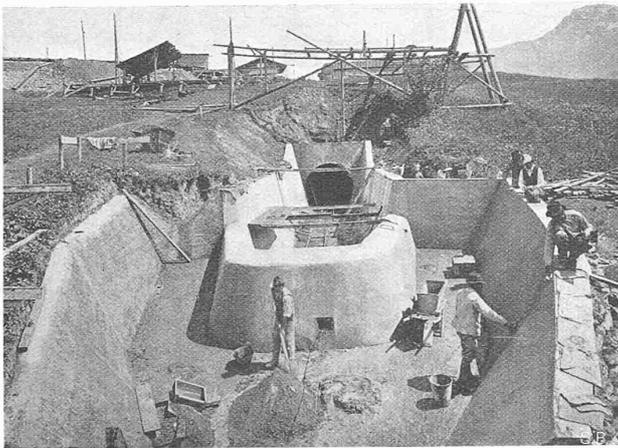


Abb. 36. Ueberlauf der obren Reservoirkammer (8. Juni 1921).

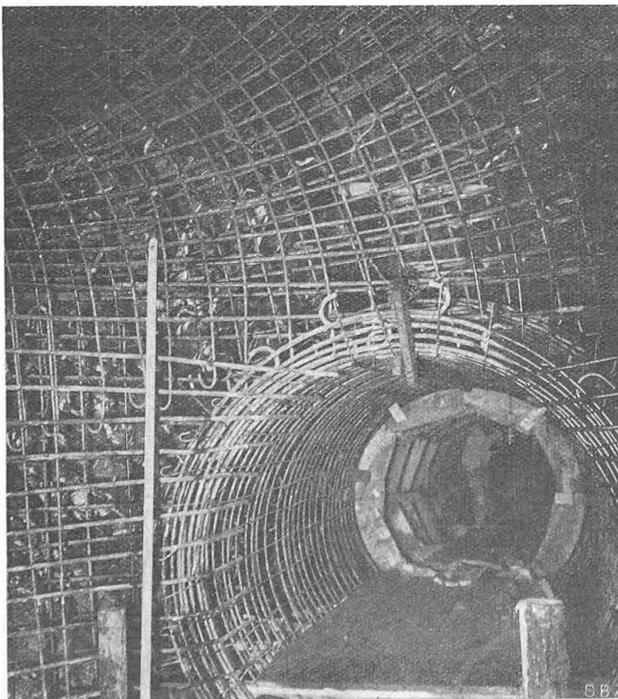


Abb. 39. Druckstollenmündung in die Rechenkammer (26. Juli 1921).

kleinen, ältern Werk, dessen Zentrale etwa 40 m unter dem Stollenniveau bei Klosters-Dörfli liegt, war er bereits ausgenützt; dieses Werk diente während des Baues der Kraft-Versorgung der Baustellen und es war geplant, bis zur Erstellung des neuen Schlappinwerkes das im Dörfliwerk genützte Wasser in den Stollen hinauf zu pumpen. Zur Nutzung des im alten Schlappinwerk überschüssigen Wassers wurde im Schlappinbach eine provisorische Winterfassung erstellt und das Wasser durch einen Einfallschacht in den Druckstollen des Werkes Klosters-Küblis geleitet. Seither ist ein neues Schlappinwerk gebaut worden, das den Schlappinbach auf Kote etwa 1629 ü. M. fasst und in einem Gefälle von etwa 447 m ausnützt. Die automatische Zentrale dieses kleinen Werkes arbeitet mit den Werken Klosters und Küblis zusammen und steht erhöht über dem Druckstollen des letztgenannten; das Abwasser des neuen Werkes wird durch den bereits genannten Einfallschacht in den Druckstollen geleitet. [Eine Darstellung dieses unter der Bauleitung der „Motor-Columbus“ A.-G. erstellten, ferngesteuerten Werkes soll später folgen.]

Der *Ausgleichweiher auf Plevigin* wurde durch Aushub der moränen Terrasse und Errichtung von Dämmen auf der Ost-, Süd- und Westseite geschaffen (Abb. 33 und 34). Er besitzt einen Nutzraum von 32000 m³ bei einer mittlern Tiefe von 3,10 m. Seine Dämme bestehen auf der Innenseite aus schichtweise gewalztem Moränematerial, aussen aus einer Steinschüttung; dabei besteht der Dammkern von durchschnittlich 1,30 m Stärke aus Lehm und ausgesuchtem Moränematerial. Die wasserseitigen Böschungen haben eine Neigung von 1:2 und sind mit einer rohen Steinpflasterung abgedeckt. Die Dammkrone liegt auf Kote 1194,75, der Wasserspiegel des gefüllten Beckens auf Kote 1194,00 m ü. M. An der südlichen Ecke des Weiheres befindet sich ein 10 m langer Ueberlauf und daneben der Einlauf ins Wasserschloss mit Feinrechen und Regulierschütze; diese kann von der Zentrale aus bedient werden.

Das Wasserschloss. Bei seiner Gestaltung wurde auf eine möglichst geringe Erhöhung des Wasserdruckes beim Wassersprung Rücksicht genommen. Vom Verfasser wurde eine zweckentsprechende, neuartige Anordnung der obren Kammer gefunden, die als *Abfangkammer* bezeichnet werden kann (Abb. 37, S. 302). Das Wesentliche dieser Neuerung besteht darin, dass das Wasser über einen Ueberfall vom Steigschacht in die Kammer gelangt, um nach dem Wassersprung

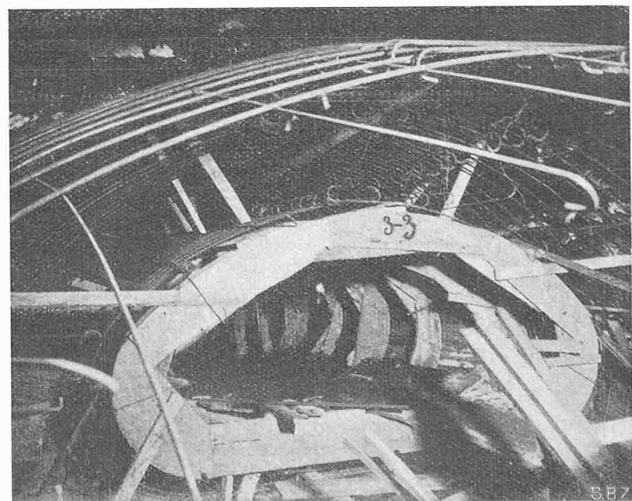


Abb. 42. Rohrpropfen-Uebergang im Bau (11. August 1921).

Die Gestaltung des Wasserschlosses wurde weiterhin beeinflusst durch den Umstand, dass vorerst, d. h. bis zur Beendigung der Landquartzleitung, das Werk Küblis nur mit dem Schanielabachwasser in Betrieb genommen werden musste; der Hauptstollen war während dieser ersten Betriebsperiode durch einen Deckel aus armiertem Beton abgeschlossen.

Der Druckstollen mündet in eine zylindrische Rechenkammer von 5,00 m Durchmesser, die am Scheitel durch einen Krümmer in den untern Reservoirstollen übergeht (Abb. 37). Dieser hat ein kreisrundes Profil von 4,20 m Lichtweite, ist 48 m lang und besitzt ein Gefälle von 2 % gegen die Rechenkammer. An diese Reservoirkammer schliesst der schiefe Steigschacht an, ebenfalls mit kreisrundem Querschnitt (von 3,20 m Lichtweite) und mit einer Neigung von 120 %. Am oberen Ende des Steigschachtes befindet sich ein Sammelbecken, das als Sturzbett für das Pleviginwasser dient, und von dem die Abfangkammer (oberer Reservoirstollen) abzweigt, ein rund 52 m langer Stollen, der sich noch auf 24 m Länge als offenes Bassin fortsetzt. Die Krone des Einlauf-Ueberfalles in die obere Kammer (Schnitt a-a) liegt auf Kote 1182,00. Beim höchsten Wassersprung steigt der Wasserspiegel im Steigschacht auf Kote 1183,20, d. h. nur 1,70 m über den höchsten Stau Spiegel am Wehr in Klosters.

Da für den Pleviginweiher ein Ueberlaufgerinne nach dem Schanielabach gebaut werden musste, konnte dieses auch zur Entlastung des Wasserschlosses herangezogen werden. Zu diesem Zwecke ist am äusseren Ende der Abfangkammer eine U-förmige Ueberlaufmauer von 12 m Länge angebracht worden (Abb. 36 und Schnitt d-d in Abb. 37). Die obere Abfangkammer ist deshalb bloss zur Aufnahme der praktisch vorkommenden Wasserschwalle bemessen worden, während die darüber hinausgehende Wassermenge des theoretisch höchsten Wassersprunges, vorkommenden Falles, nach dem Schanielabach abfliessen kann. Dieser Entlastungsüberfall an der Abfangkammer schützte sodann das Wasserschloss während der ersten Betriebsperiode (bei geschlossenem Landquartzstollen) vor schädlichen Druckerhöhungen bei einem allfälligen Versagen der fernbedienten Einlaufschütze des Pleviginweihers. Erwähnt sei noch, dass durch die gewählte Form des Wasserschlosses eine Entlüftung des herabfallenden Schanielawassers bezweckt wurde, was bekanntlich zur Vermeidung einer Diffusion des Wasserstrahles an den Turbinendüsen (durch Expandieren der mitgerissenen Luft) nötig ist. Das durch den Steigschacht abstürzende Wasser beruhigt sich beim langsamen Durchfliessen der untern Kammer und es kann die abscheidende Luft vermöge der Scheitelnegung nach dem Steigschacht abziehen.

Rechenkammer, unterer Reservoirstollen und Steigschacht sind in Gussbeton mit doppelter Eisenbewehrung ausgeführt (Abb. 38 und 39) und sorgfältig mittels Zementinjektionen hinterpresst. Das ganze Wasserschloss erhielt einen glatten, wasserdichten Zementverputz und einen zweimaligen Inertol-Anstrich. Von der Rechenkammer führt ein 75 m langer Stollen zu den Druckleitungen bzw. zum Apparatenhaus. Dieser ist ebenfalls kreisrund und seine Verkleidung in gleicher Weise ausgeführt

wie die untere Kammer des Wasserschlosses. Beim Uebergangstück (Rohrpfpfen) ist auf eine schlanke Wasserführung geachtet worden, was zu der in den Abb. 40 bis 42 dargestellten Form führte. Auf die Ausbildung dieses Bauwerkes wurde ganz besondere Sorgfalt verwendet, um sowohl eine Zerstörung durch den innern Wasserdruck wie auch Wasserverluste zu vermeiden; bei den hierzu erforderlichen umfangreichen statischen Berechnungen fanden insbesondere auch die elastischen Deformationen Berücksichtigung. Um eine Fuge zwischen den Rohrleitungen und dem Stollenpfropfen an der Anschlussstelle zu vermeiden, ist eine gleiche elastische Deformation beider Bauteile durch den Wasserdruck angestrebt worden; die beträchtlichen Dimensionen der flachen Gewölbe des Uebergangstückes und ihre Armierungen sind durch die grossen Biegemomente bedingt. Bei den vorgenommenen Abpressversuchen des Wasserschlosses sind nur wenige Haarrisse entstanden. Die Wasserverluste waren sehr gering und sind durch nochmalige Zementinjektionen behoben worden.

(Fortsetzung folgt.)

Die Bauten der „SAFFA“.

Schweizer. Ausstellung für Frauen-Arbeit, Bern 1928.

Architektin LUX GUYER, Zürich.

Auf den, im ganzen sehr erfreulichen Eindruck, den diese imposante Ausstellung für Frauenarbeit machte, wurde in einem ersten kurzen Bericht schon hingewiesen. Vorbehalte, die man im einzelnen gewiss machen muss, darf man gerade bei solchen vergänglichen Bauten übergehen — z. B. ist (Abb. 3 u. 4, S. 305) die vom Turm ausgehende, mit keiner Bewegung des Besuchers korrespondierende, und den Eintretenden schräg anscheidende Axe nicht sehr überzeugend —, zumal als wesentliches Plus der Verzicht auf grosses Monumental-Getöse zu vermerken ist. Die Architektin hat ihre Hallen aus serienweise vorrätigen Zeltbindern zusammengestellt; dadurch bekam das Ganze eine

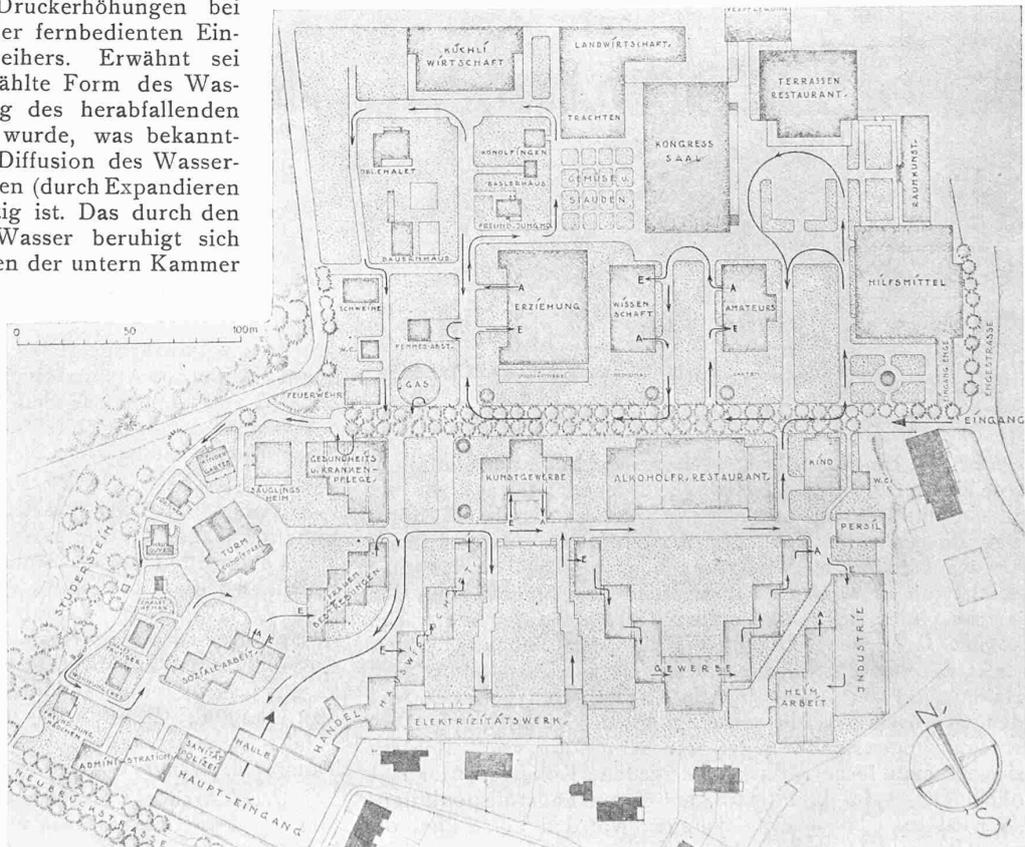


Abb. 1. Lageplan der „Saffa“, Schweizer. Ausstellung für Frauenarbeit. — 1 : 3000.