

Das Juliawerk Tiefencastel der Stadt Zürich

Autor(en): **Mark, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bündner Schulblatt = Bollettino scolastico grigione = Fegl
scolastic grischun**

Band (Jahr): **10 (1950-1951)**

Heft 3: **Amtlicher Teil : Anzeigen des Erziehungsdepartements = Parte
ufficiale : pubblicazioni del Dipartimento dell'educazione**

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-355733>

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.

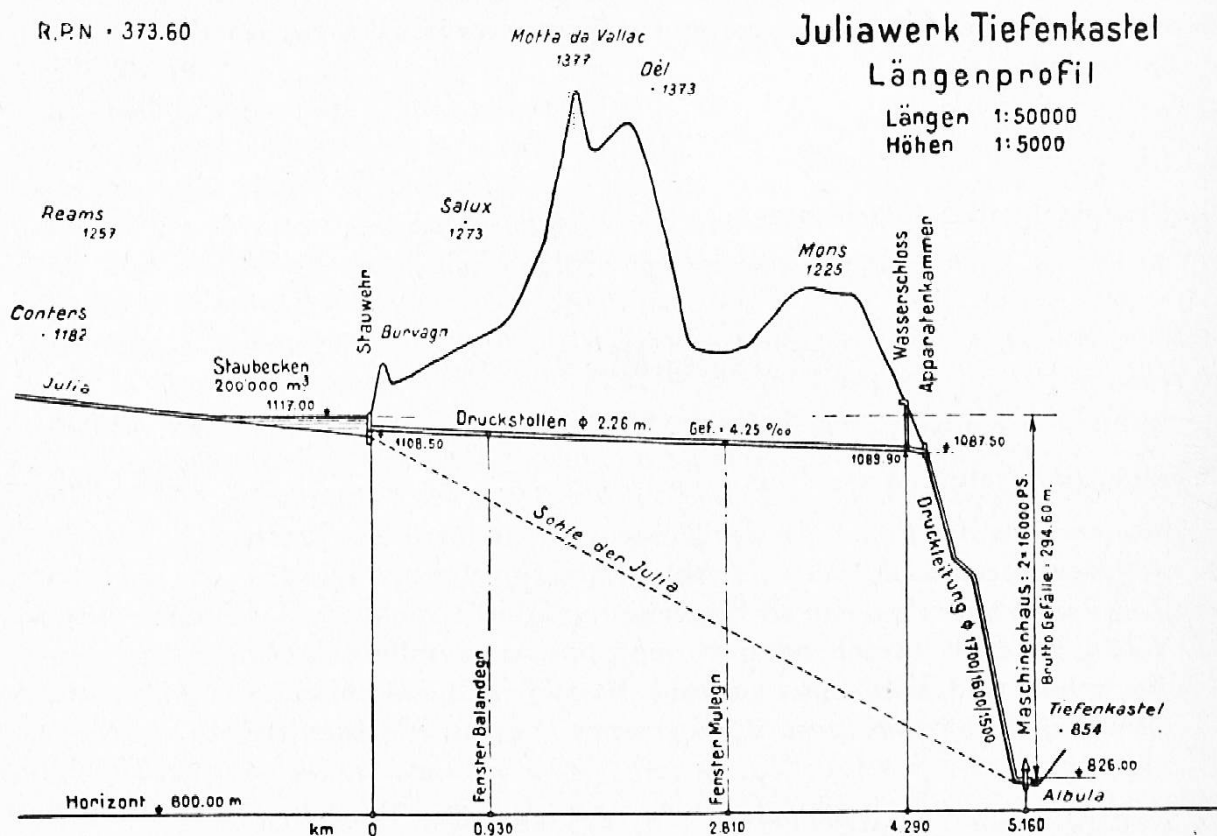
Haftungsausschluss

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.

Das Juliawerk Tiefencastel der Stadt Zürich

von A. Mark, Tiefencastel

Der Bedarf an elektrischer Energie in der Stadt Zürich stieg in den letzten Jahrzehnten stark und unausgesetzt. Der Energiebedarf des Elektrizitätswerkes war von rund 33 GWh* im Jahr 1910 bis 1944 auf etwa 700 GWh pro Jahr angestiegen. Um diesem gewaltig ansteigenden Bedarf genügen zu können, haben sich die leitenden Organe seit Jahren bemüht, neue Energiequellen zu erschließen, um so mehr, da die Stadt große Mengen von Energie aus fremden Werken beziehen mußte. Die Beteiligung am Konsortium Kraftwerke Hinterrhein war dazu angetan, den Kraftbedarf auf Jahre sicherzustellen. Allein, der Bau dieses Werkes scheiterte am Widerstand der zuständigen Bewohner des Rheinwaldes. So mußte sich das EWZ gezwungenermaßen nach weiteren Erzeugungsmöglichkeiten umsehen, denn es bestand für die Zukunft die Gefahr, daß im Winter sogar verstärkte Einschränkungen in der Belieferung industrieller Unternehmungen vorgenommen werden mußten, und damit hätte man auch das Gespenst der Arbeitslosigkeit heraufbeschworen.

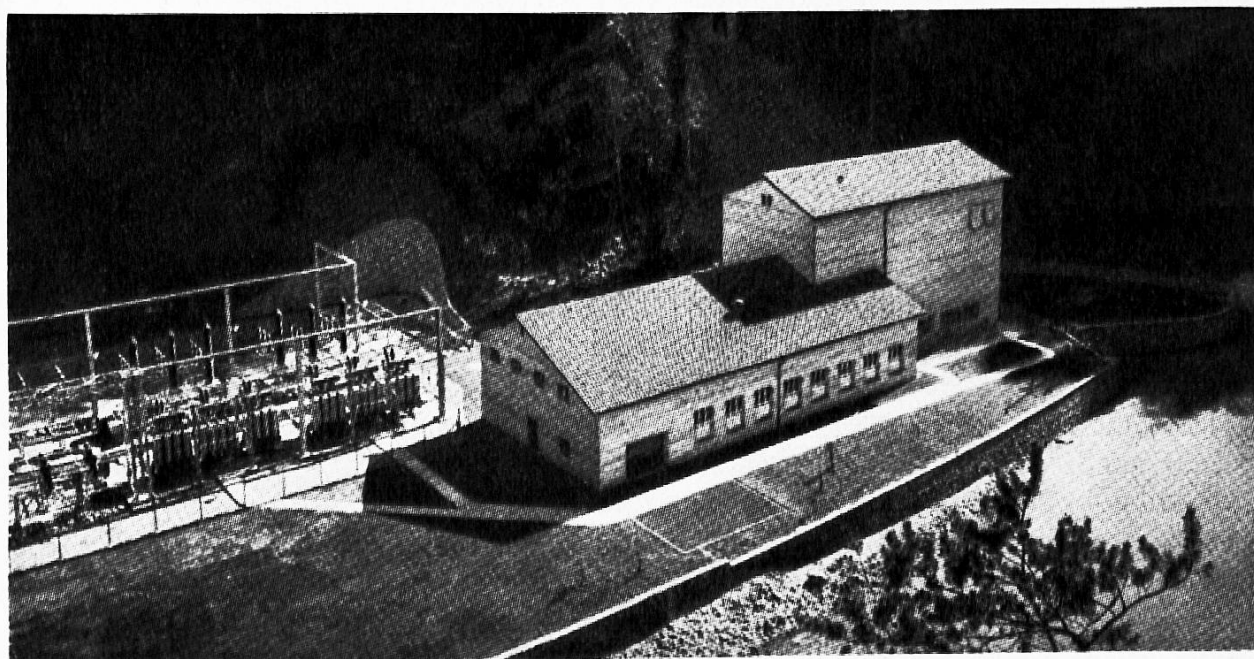


* GWh (Gigawattstunde) = 1 Million kWh

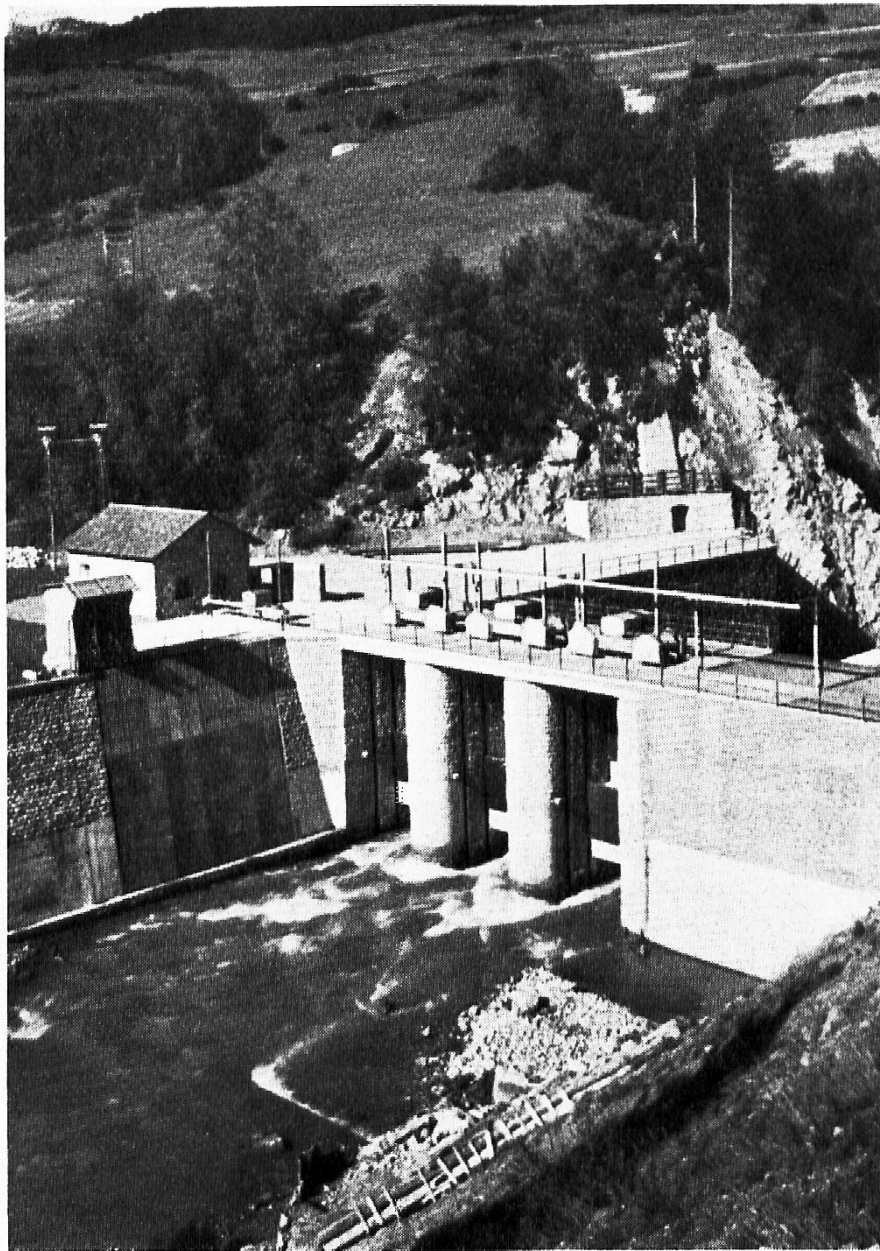
Ingenieur Oskar Höhn in Lenzerheide und Bauunternehmer Alfred Spaltenstein in Zürich hatten die Konzession für ein Kraftwerk an der Julia zwischen den Gemeinden Cunter und Tiefencastel erworben und boten sie der Stadt Zürich zum Kauf an. Am 30. Juni 1944 wurde der Vertrag der Julia-Konzession abgeschlossen, nachdem die Gemeinden und der Kleine Rat des Kantons Graubünden der Übertragung zugestimmt hatten. Damit konnte die Stadt Zürich ein Werk verwirklichen, das zusammen mit dem Albulawerk und dem Heideseewerk zu einer organischen Betriebseinheit verbunden werden konnte.

Im Herbst 1945 wurde bereits mit einigen Vorbereitungsarbeiten begonnen. Das 11-kV-Verteilungsnetz und die fünf Transformationenstationen für die Kraftversorgung der Baustellen konnten noch vor dem Winter 1945/46 betriebsbereit erstellt werden. Als Datum des eigentlichen Baubeginnes ist der 1. Dezember 1945 zu bezeichnen. Das Bau- und Montageprogramm sah die Inbetriebnahme des Juliawerkes auf Ende des Jahres 1947 vor. Die Berechnung erwies sich aber als zu optimistisch, und der Betrieb konnte erst am 10. Juli 1949 aufgenommen werden. Der Bau des Hochdrucklaufwerkes hat also eine erhebliche Verzögerung erfahren und eine Verteuerung von rund 5 Millionen Franken. Einerseits begegnete man im Druckstollen äußerst widrigen geologischen Verhältnissen, andererseits erfolgte die Belieferung von elektrischen Apparaten für Maschinenhaus und Schaltanlage nicht ohne Verspätung. Immerhin sei festgehalten, daß programmgemäß auf Ende 1947 Stauwehr samt Abschluß- und Regulierorganen, Wasserschloß, Druckleitung mit Drosselkappe und Kugelschiebern, Maschinenhaus und Dienstgebäude, sowie Turbinen und Generatoren fertiggestellt waren. Die Arbeiten an den Wohnhäusern und an den Zufahrtsstraßen zum Stauwehr und zum Maschinenhaus waren bereits 1946 beendet. Vom Druckstollen blieben allein ca. 1200 m zu durchfahren.

Das Staubecken: Im flachen Talboden zwischen dem Adontbach und dem Burvagnbach, 300 m unter dem Weiler Burvagn, liegt das Staubecken des



Maschinenhaus am linken Albulauer bei Tiefencastel

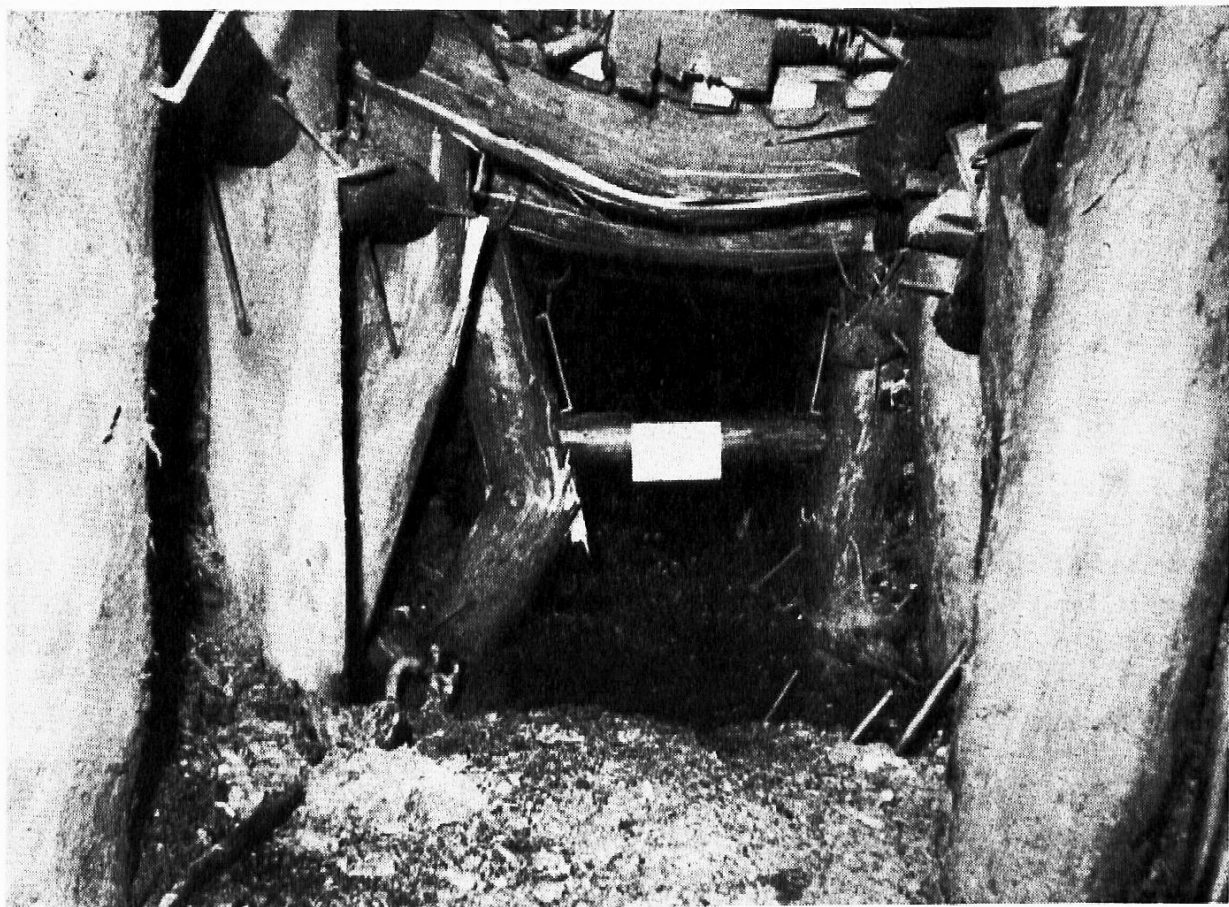


Stauwehr mit Schützen beim Weiler Burvagn im Oberhalbstein

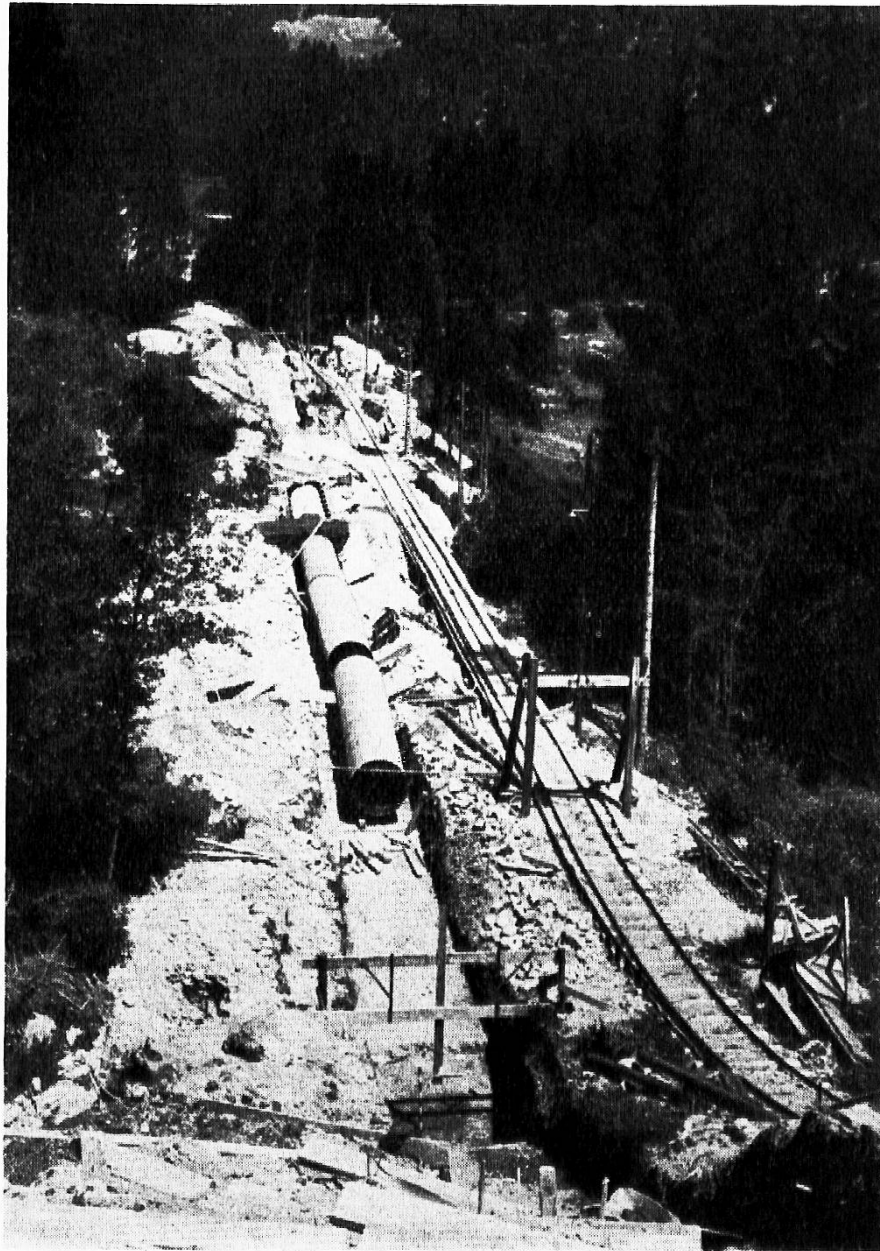
Juliawerkes. Es handelt sich hier nicht um einen Stausee, sondern lediglich um ein Tagesausgleichsbecken mit einer Längenausdehnung von etwa 800 m und einer Breite von 160 m. Der nutzbare Stauraum beträgt 200 000 m³, der bei Abflußmengen unter 10 m/sek für den Tagesausgleich benützt werden kann.

Die Kronenlänge der Wehranlage mißt 48 m, die größte Höhe über der Fundamentsohle 21 m. Zwei Grundablässe von je 6 m Breite und 3,5 m Höhe bewerkstelligen die Ableitung der Hochwasser und Geschiebe. Sie werden vermittelst eiserner Geleitschützen abgeschlossen. Über den Grundablässen sind noch Überläufe angeordnet. Die Überlaufschützen sind mit Fernsteuerung versehen, die vom Maschinenhaus aus betätigt werden kann. Damit ist die Gefahr von Überschwemmungen der Anlagen durch plötzlich eintretende Hochwasser behoben.

Der Druckstollen des Kraftwerkes mußte durch eine Bergflanke getrieben werden, deren Inneres «tiefreichende, versackte, tektonisierte und wasserführende Schieferzonen» aufwies, kurz: ein ausgesprochenes faules Gestein. Durch solch faulen Fels einen Stollen von 2,26 m lichtigem Durchmesser zu treiben, mußte man naturgemäß den größten Schwierigkeiten begegnen. Zwar hatte die geologische Voruntersuchung keine beunruhigende Prognose abgegeben. Wohl stellte sie einige wasserführende Schieferschichten in Aussicht, im übrigen aber vorwiegend gutes, solides Gestein. Bald nach Inangriffnahme der von sechs Stellen aus in den Berg vorgetriebenen Stollenbauten zeigte sich auf der Seite des Balandegn, daß die Geologen sich diesmal vollkommen geirrt hatten. Der Berg hatte seine Geheimnisse nicht preisgegeben. Ein nachträglich eingeholtes Gutachten von erster geologischer Autorität bewirkte, daß der Stollen tiefer in den Berg hineingetrieben wurde. Aber auch hier traf man noch auf zahlreiche nasse Gesteinspartien, so daß die Betonauskleidung von 25 cm auf 45 cm verstärkt werden mußte. Die gewaltigen Schwierigkeiten, die im Berginnern, teilweise in «versackten, druckhaften Schiefermassen», stellenweise sogar unter starkem Wasser- und Schuttandrang, zu überwinden waren, lassen sich kaum beschreiben. Um der Gefahr des Einsturzes zu entgehen, mußte vorzu betoniert werden. Trotzdem geschah es, daß die Wandung, obwohl mit schwerem Holzeinbau gestützt, zusammenbrach und die Mineure schleunigst den Platz räumen mußten. Einen ungefähren Begriff der Verwüstungen und der zu über-



Strecke mit starkem Bergdruck. Mächtige Kappen wie Zündhölzer gebrochen, neue Kappen sind untergezogen. Und vorne arbeiten die Mineure ruhig weiter



Druckleitung im Bau

windenden Schwierigkeiten im Stollen erhalten wir, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß aussperrende Blöcker von 40—50 cm Durchmesser wie Zündhölzer zusammengedrückt wurden. An einer besonders schwierigen Stelle wurde vier Monate lang an einem Vortrieb von ganzen 14 m gearbeitet. Hier bedurfte es der ganzen Umsicht und Erfahrung und vor allem des hervorragenden fachlichen Könnens der Baufirma Prader & Cie., Chur und Zürich, unter der bewährten Leitung von Ingenieur E. Gregori.

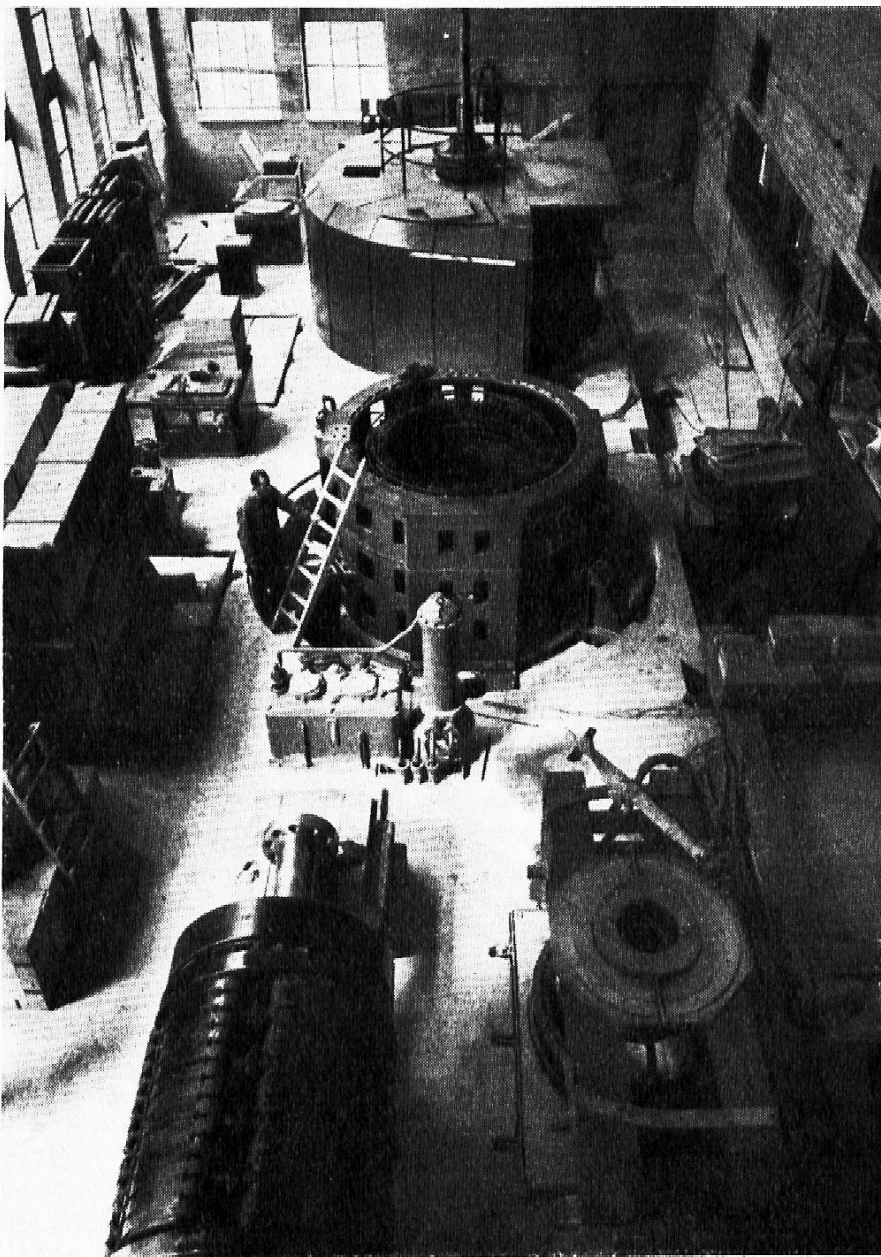
Glücklicherweise verlief der Stollenbau mit Ausnahme der Stollenpartie Balandegn unter weit besseren Voraussetzungen, so daß der «Durchschlag im 940 m langen Stollenabschnitt Wehr bis Fenster Balandegn, der auf ca. 300 m in Dolomitbergsturzmateriale und nachher in Grünschiefer und Kalktonschiefer liegt, im August 1947 erfolgte, derjenige im 1730 m messenden nördlichen Endstück vom Fenster Mulegn bis zum Portal Wasserschloß, in vorwiegend trockenen Kalkschiefern und Kalksandsteinen, fiel auf Ende Februar 1947.»

Die gesamte Stollenlänge vom Stauwehr Burvagn bis zum Wasserschloß beträgt rund 5 km. Wenn der Stollen vom Wasser durchflossen wird, müssen die Wände einen Druck von 13 Tonnen per m² aushalten.

Vom Wasserschloß Mon nimmt eine eiserne Druckleitung, die oben einen Durchmesser von 1,8 m und unten einen solchen von 1,5 m aufweist, die Wasser in Empfang und preßt sie mit einer Geschwindigkeit von je 5000 Liter per Sekunde durch die beiden Turbinen des Maschinenhauses Tiefencastel. Die beiden Generatoren, welche die mechanische Energie der Turbinenwellen (1000 Umdrehungen in der Minute) in elektrische Energie umwandeln, erzeugen je 12 500 Stwh. Das entspricht einer Gesamtjahresleistung von rund 140 GWh.

Im Winter 46,9 GWh = 33,5%

Im Sommer 93,1 GWh = 66,5%



Generatorenmontage in der Zentrale des Juliawerkes

Die Freiluftschaltanlage ist östlich vom Betriebsgebäude. Sie transformiert den Strom, der mit ca. 7000 Volt von den Generatoren übernommen wird, auf 50 000 Volt hinauf, resp. 150 000, nachdem der Anschluß der Kraftleitungen der Resiawerke vollzogen wurde.

Das Maschinenhaus steht an der oberen Staugrenze des Albulawerkes am linken Ufer des Flusses auf einer Wiese von 6000 m² und ist architektonisch gefällig. Der Maschinensaal wird von einem elektrischen Laufkran mit einer Tragkraft von 45 Tonnen überspannt, der der Montage und Demontage der Maschinengruppe dient.

Unmittelbar an den Maschinensaal schließt sich das Dienstgebäude mit der Kommandostelle und der Werkstätte an. Für das Betriebspersonal, im ganzen 8 Mann, sind in Prada acht Einfamilienhäuser, von denen je vier Häuser zu einem Reihnhaus vereinigt sind, gebaut worden.

Am 10. Juli 1949 konnte das EWZ im neuen Kraftwerk an der Julia, dessen Bau dreieinhalb Jahre gedauert, den Betrieb aufnehmen. Seither arbeitet die Zentrale bei Tiefencastel einwandfrei und deckt 20% des Energiebedarfs der Stadt Zürich. Mit dem Bau des Juliawerkes wurde die zweite Etappe des Kraftwerkbaues der Stadt Zürich im Bündnerland abgeschlossen.

Die Krönung des Ganzen bildet dann der Stausee von Marmorera, der bei einem Stauraum von 60 Millionen m³ 85 GWh Winterenergie abtragen wird und zudem die Julia- und Albulawerke in erheblichem Maße zu steigern vermag. Wenn einmal diese drei Werke zu einer organischen Betriebseinheit verbunden sind, bezieht die Stadt Zürich zwei Drittel ihrer Energie aus der Werkgruppe Graubünden, zu der allerdings auch das Resiawerk der italienischen Gesellschaft Monte Cattine zu zählen ist, an der Zürich mit 42% beteiligt ist.

Technische Hauptdaten des Werkes

A. Staubecken Burvagn

Länge: ca. 800 m. Staukote: 1117,0 m. Nutzbarer Stauinhalt: 200 000 m³.

B. Stauwehr

Länge des Wehres: 48 m. Größte Höhe: 20 m. Aufstau der Julia um 9,00 m. 3 Wehröffnungen von je 4,00 m Breite. 3 Grundablässe 4 × 2,5 m mit eisernen Gleitschützen. 3 Überläufe 4 × 2 m mit eisernen Senkschützen. Einlauföffnung: 10 × 6 m. Einlaufrechen: 35 mm Spaltbreite.

C. Druckstollen

Länge: 5133 m. Gefälle: 3,8⁰/₁₀₀. Lichter Durchmesser: 2,26 m. Wassergeschwindigkeit: 2,50 m/sek.

D. Wasserschloß

Vertikaler Schacht: 33 m hoch, 3,50 m Durchmesser. Inhalt 275 m³, untere Reservoirkammer: 850 m³ Inhalt, obere Reservoirkammer: 440 m³ Inhalt.

E. Druckleitung

Länge: 850 m, Lichtweite: 1800/1600/1500 mm. Blechstärken: 8—30 mm. Gewicht: 520 t.

F. Maschinenanlage

2 vertikalachsige Francis-Spiralturbinen (Escher Wyss). Gefälle: 275—293 m. Wassermenge: je 5000 l/sek. Leistung: je 15 950—17 500 PS. Drehzahl: 1000/min. 2 Drehstrom-Synchron-Generatoren (Maschinenfabrik Oerlikon). Nennleistung: je 14 000 kVA. Spannung: 6600 V.

G. Schaltanlage

Freiluftanlage für 150 kV. 2 Transformatorenfelder mit den beiden Transformatorgruppen (Brown Boveri). Luftkühlung Leistung: je 15 000 kVA. Spannung: 6,6/156 kV. 4 Leitungsfelder mit zugehörigen Apparaten.

H. Energieproduktion

Höchstleistung: 25 000 kW. Mittlere Energieproduktion:

Winter-Halbjahr (1. Oktober bis 31. März)	46,9 Mill. kWh =	33,50%
Sommer-Halbjahr (1. April bis 30. September)	93,1 Mill. kWh =	66,50%
Jahresproduktion rund	<u>140,0 Mill. kWh =</u>	<u>100 %</u>

Aufnahme der Energieproduktion: 10. Juli 1949.

Erzeugung bis 20. September 1949 (schlechte Wasserführung der Julia):
22,5 Mill. kWh.

Mehrproduktion im gleichen Zeitraum bei normaler Wasserführung rund 15 Mill. kWh.

Hilfsquellen: Technische Rundschau Nr. 7/1948 – Vita Publica (Illustrierte Monatschrift Nr. 1/46 – Die Clichés wurden in verdankenswerter Weise durch das EWZ zur Verfügung gestellt.

Surasontga

*Schi beva, beva stanchel îgl
chels radis digl davos suglegl!
E derva l'orma, tgi îgl de
imprim'anc sies maletg a tè!*

*Alloura mett'igls mangs an crousch, -
e cun umilitevla vouch
dò plan e fretg da tia lavour
an mang a ties suprem Signour.*

G. P. Thöny