Das Aarekraftwerk Klingnau

Autor(en): **Osterwalder, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschiffahrt**

Band (Jahr): **25 (1933)**

Heft 3

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-922407

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Abb. 7. **Neue Ansiedlung auf der Egger Allmeind (Sulztal)**

gruppe im Altberg, wo die Ansiedler vorausvertraglich sich für die Uebernahme der Ansiedlungen erklärt hatten, machte sich die Baugesinnung in der Weise geltend, daß die örtlich hergebrachten Bauformen sozusagen in ihrem ganzen Umfange, auch mit Bezug auf Einzelheiten gewürdigt werden sollten. Es hat indessen den Anschein, daß die Interessenten bei den später auszuführenden Siedlungen wieder die anfänglich aufgebrachten Bautypen beachten wollen. Eines wird von der Bauleitung fortgesetzt vermehrt beachtet: die Baukosten mit der sinkenden landwirtschaftlichen Konjunktur in Uebereinstimmung zu behalten. Die Nettoübernahmepreise der bisher errichteten Ansiedlungen halten sich durchaus im Rahmen der heute gültigen Ertragswertnormen.

Der Stand des Umsiedlungswerkes ist heute so, daß vier Ansiedlungen im Sulztal, je eine in Egg und im Steinbach vollendet und bezogen sind. Die zweite Siedlungsgruppe im Altberg (neun Siedlungen) steht unmittelbar vor der Fertigstellung. Für die dritte Siedlungsgruppe im Waldweggebiet (acht Siedlungen), die in den nächsten Wochen in Angriff genommen werden soll, haben die Bauarbeiten begonnen. Weitere Siedlungsaktionen stehen im Stadium der Verhandlung mit den Ansiedlern. Der Siedlungswille der Stauseelandwirte schien anfänglich beeinträchtigt zu sein durch die schlechte landwirtschaftliche Konjunktur und dadurch, daß die Landwirte nach Konzessionsvertrag sich noch auf Jahre hinaus auf die Ansiedlung besinnen können. Die Passivität weicht indessen heute erfreulich, und die Behörde von Einsiedeln, die jenen Moment voraussieht, wo Seelandwirte unwiderruflich ausziehen müssen und sich in ihrer Suche nach einem neuen Heim kaum zu helfen wissen, trifft Siedlungsvorkehrungen so bei Zeiten, daß auch für die heute noch Unentschlossenen gesorgt werden kann.

Abb. 8. **Neue Ansiedlung im Alberg.**

Das Aarekraftwerk Klingnau.

Von Dipl.-Ing. J. Osterwalder, aargauischer Wasserrechtsingenieur, Aarau.

In Nr. 1 des Jahrganges 1932 ist über die Gründung der Aarewerke A.-G. und über die generelle Disposition des von dieser Gesellschaft in Angriff genommenen Kraftwerkes „Klingnau" berichtet worden. Unterdessen sind die Bauarbeiten rasch fortgeschritten, und es lohnt sich, über diese Fortschritte in Kürze zu berichten.

Wie seinerzeit erwähnt wurde, erfolgt der Bau des Stauwehres (Abb. 2, 3 und 5) mit vier Oeffnungen von der großen Lichtweite von je 30 m in zwei Bauabschnitten und zwar so, daß zuerst die Oeffnungen 1 und 2 auf der rechten Flußhälfte und nachher die Oeffnungen 3 und 4 auf der linken Flußhälfte erstellt werden. Die Oeffnungen 1 und 2 wurden bereits programmgemäß im Laufe des Winters 1931/32 fertig gestellt; gegenwärtig sind die Oeffnungen 3 und 4 in Arbeit und zwar wiederum in offener Baugrube, im Schutze von Fangdämmen. Da bei diesem Bauvorgang die Aare auf mehr als die Hälfte ihrer natürlichen Breite eingeengt wird, war die Erstellung eines besondern Hochwasserentlastungskanals auf dem linken Ufer durch das dortige alte Aarerinnsal nötig, der bei Hochwasser bis zu 600 m^3/sek. Wasser abführen kann (Abb. 1). Die Linienführung der Fangdämme war ebenfalls von größter Wichtigkeit und zwar sowohl im Hinblick auf die Abfuhr der Hochwasser, als auch zwecks Verhinderung von Kolkungen im Wehrbereich. Sowohl die Lage des Hochwasserentlastungskanals, wie auch die Formgebung der Fangdämme wurden anhand von Modellversuchen er-

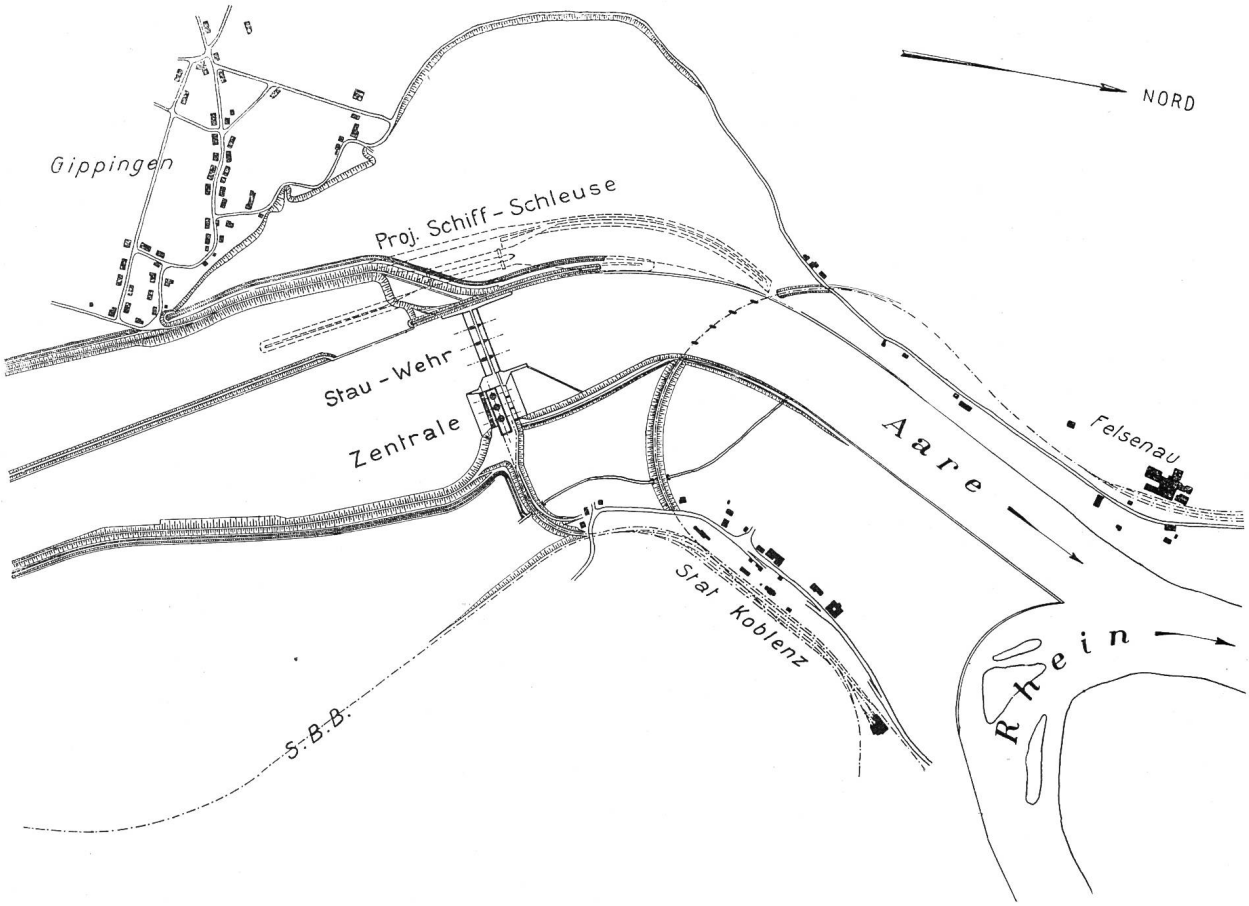

Abb. 1. **Kraftwerk Klingnau. Uebersichtsplan des unteren Teiles der Anlage.** Maßstab 1 : 15 000.

mittelt; die tatsächlich eingetretenen Verhältnisse stimmen mit den Ergebnissen dieser Versuche sehr gut überein. Nach Erstellung der Baugrubenabschließung mußte die 7 m starke Kiesüberlagerung über dem Felsen ausgehoben werden, damit die Wehrplatte auf ihre ganze Breite auf den Fels abgesetzt werden kann. Sowohl im ersten, wie auch im zweiten Wehrbauabschnitt konnten diese Aushubarbeiten ohne wesentliche Schwierigkeiten mit Greifbaggern bewältigt werden. Bei der Freilegung des Felsens und insbesondere beim Aushub für die Fundation des oberstromigen, in den Fels eingreifenden Spornes der ersten Wehrhälfte stellte sich dann aber ein ziemlich starker Wasserandrang durch den zerklüfteten und zerspalteten Trigonodusdolomit ein, sodaß umfangreiche Abdichtungsarbeiten notwendig wurden. Es wird deshalb im zweiten Wehrbauabschnitt der oberstromige Sporn pneumatisch hergestellt; die auf den Fels abgesetzte Wehrplatte dagegen kann auch bei diesem Abschnitt in offener Baugrube eingebracht werden (Abb. 5).

Das Maschinenhaus (Abb. 6) kommt in den rechtsseitigen alten Aarearm zu liegen, der mit der Aare durch Durchlässe immer noch in Verbindung steht. Es müssen daher auch die Fundamente dieses Bauobjektes innerhalb einer doppelten Spundwandumrahmung ausgeführt werden; die Anordnung dieser Spundwände ist aus dem Uebersichtsplan ersichtlich. Insgesamt wurden für die Maschinenhausbaugrube rund 2000 Tonnen Larsseneisen, Profile III und IV, gerammt. Das Leerpumpen der Grube nach vollendeter Umspundung ging ohne Schwierigkeiten vor sich. Auch die Arbeiten für den Kiesaushub konnten unter normalen Wasserhal-

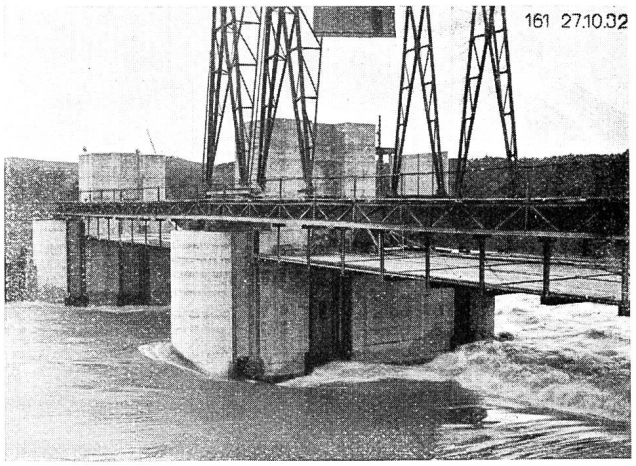

Abb. 2. **Kraftwerk Klingnau. Fertig gestellter Pfeiler und Widerlager der rechtsseitigen Wehrhälfte (Wehröffnungen 1 und 2) von Oberstrom aus gesehen. Rechts unten sieht man den Einfluß der Rehbock'schen Zahnschwelle**

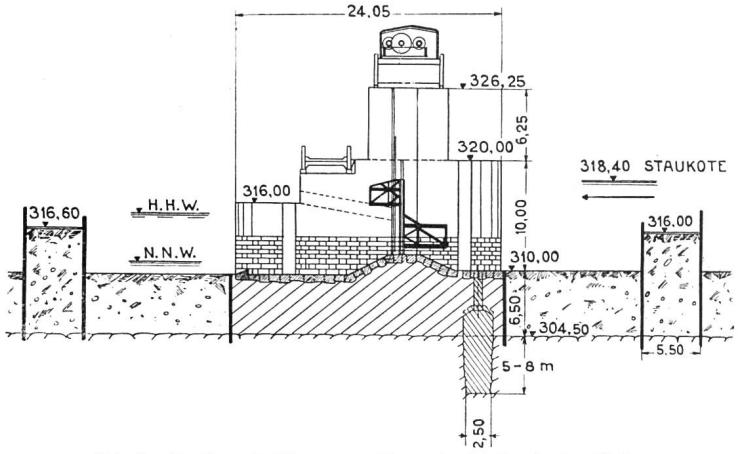

Abb. 3. **Kraftwerk Klingnau. Querschnitt durch das Wehr.** Maßstab 1 : 750.

tungsverhältnissen mittelst Löffelbaggern bewerkstelligt werden. Wie beim Wehr ist auch beim Maschinenhaus der Fels stellenweise stark geklüftet und wasserführend, und es betrug das zu bewältigende Wasserquantum im Mittel rund 2,5 bis 3 m³/sek., bei Hochwasser ansteigend bis zu 4 m³/sek. Da die tiefsten Fundamente der Turbinen noch ungefähr 10 m unter die Felsoberfläche zu liegen kommen, entschloß man sich angesicht der zu erwartenden Schwierigkeiten der Wasserhaltung zum Uebergang zur pneumatischen Fundation für die beiden äußern Turbinenfundamente III und I; für die Fundierung des mittleren Turbinenfundamentes II wird dagegen die Möglichkeit der Ausführung in offener Baugrube noch überprüft. Durch die pneumatische Fundation soll hauptsächlich die Fundamentsohle abgedichtet werden, weshalb die Anordnung für die Fundation der tiefliegenden Saugschläuche so getroffen wurde, daß für die Turbinen III und I je ein Sohlencaisson abgesenkt wird, welcher in seinem Grundriß mit den Abmessungen der Fundamentplatte unter dem Saugschlauch der Turbine übereinstimmt. Dadurch erhält der Caisson II eine Grundrißfläche von 28,30 m Breite mal 26,10 m Länge = rund 700 m², der Caisson I wird etwas kleiner. Die Seitenwände der Caissons werden von Anfang an 10 m hoch über die Caissonschneide betoniert; im Schutze dieser Seitenwände sollen bei abgesenktem Caisson die Turbinensaugschläuche im Trockenen aufbetoniert werden. Für den Ein- und Ausstieg sind vier Mannschaftsschleusen angeordnet, für den Materialtransport stehen sechs Schleusen zur Verfügung. Der ganze Caisson III wiegt samt Schneide rund 6200 Tonnen. Die Arbeitskammer hat eine Höhe von 2,10 m. Am Absenken des Caissons sind normalerweise 50 Mann in der Kammer beschäftigt. Die wöchentliche Absenkleistung betrug bis jetzt im Mittel 85 cm.

Da der zukünftige Stauspiegel bis zu 4 m über das anschließende Kulturgelände zu liegen kommt, müssen die betroffenen Uferpartien durch Dämme vor Ueberschwemmung geschützt werden. Auf dem rechten Ufer folgt dieser Hochwasserdamm vom obern Stauende

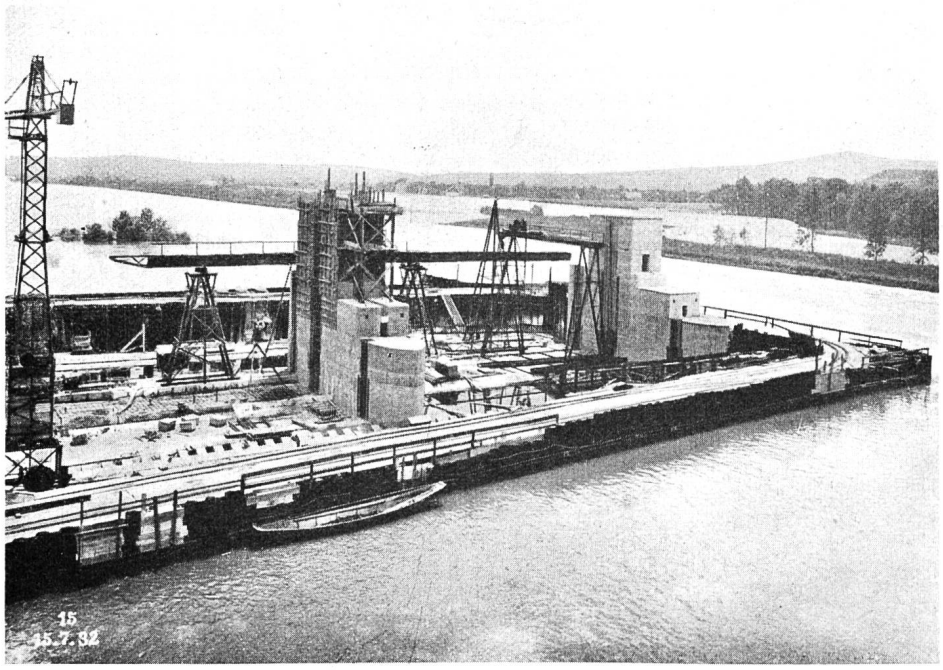

Abb. 4. **Kraftwerk Klingnau. Rechtsseitige Wehrhälfte (Wehröffnungen 1 und 2) von Unterstrom aus gesehen. Pfeiler 2 fertig betoniert, Pfeiler 1 noch teilweise in Schalung. Erstellung einer behelfsmäßigen Dienstbrücke für die Montage der Wehrschützen.**

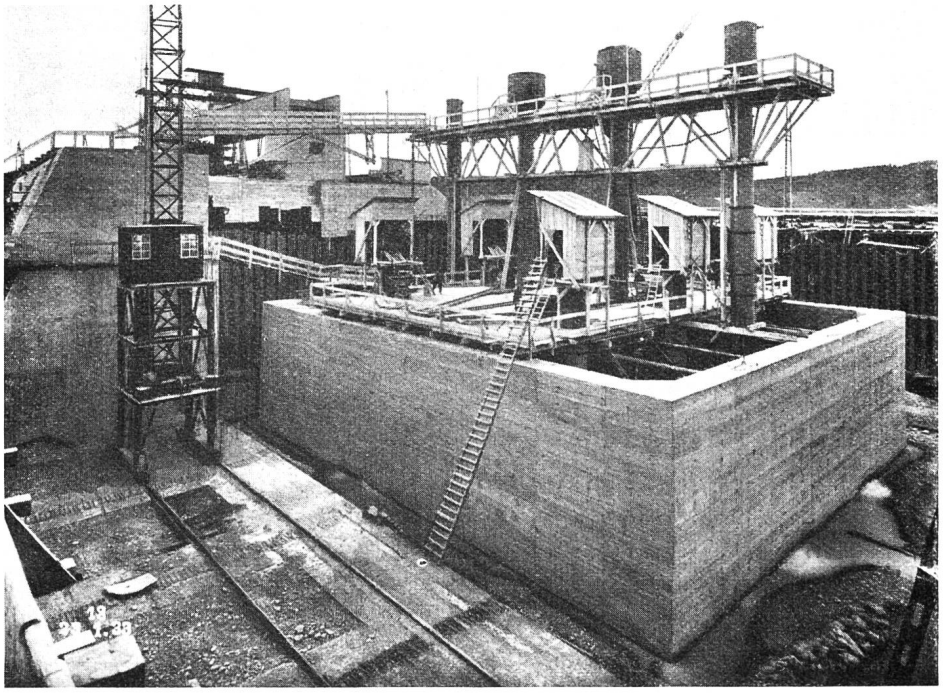

Abb. 5. **Kraftwerk Klingnau. Caisson III, absenkungsbereit; Ansicht von der oberen Dienstbrücke nach flußaufwärts. Ganz links das rechtsseitige Wehrwiderlager.**

bis zum Maschinenhausvorbecken im wesentlichen dem alten Aaredamm, auf dem linken Ufer schmiegt sich der Hochwasserdamm vom Wehr bis hinauf zur Döttinger Brücke dem Hochufer des Altwasserlaufes der Aare an; von dort aus aufwärts folgen die Hochwasserdämme dem Aareufer bis zur Zentrale Beznau, wo sie in die Dämme der seinerzeit ausgeführten Aarekorrektion übergehen. Die Dämme sind durchwegs auf den anstehenden Kies gegründet und aus Kies-Sand-Material geschüttet, das aus einer Grube auf dem linken, durch den Stau unter Wasser kommenden Ufer gewonnen wird. Die Böschungsabdeckung und -dichtung geschieht teils durch Aufbringung eines Lehmschlages mit Kiesüberdeckung als Schutz gegen Wellenschlag, teils durch Betonplatten.

Hinter den Dämmen laufen Entwässerungsgräben, die vor allem das bei Staubeginn bis zur Dichtung von Aarebett und Dämmen zu erwartende Sickerwasser aufzunehmen haben.

Der an das Maschinenhaus anschließende Unterwasserkanal ist heute zum größten Teil ausgebaggert. Ebenso wurde bereits mit der Ausbaggerung der Aaresohle von der Eisenbahnbrücke Koblenz — Felsenau bis zur Mündung in den Rhein begonnen, welche

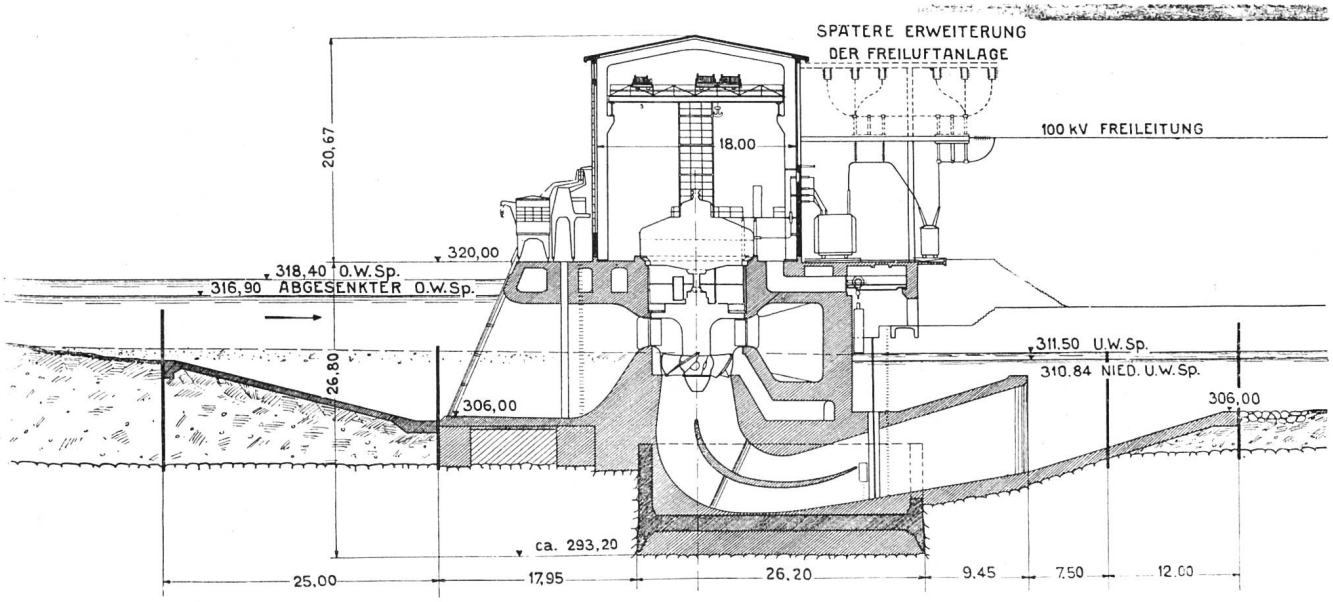

Abb. 6. **Kraftwerk Klingnau. Querschnitt durch das Maschinenhaus.** Maßstab 1 : 750.

Arbeit eine Senkung des Unterwasserspiegels und damit eine Erhöhung des Nutzgefälles bringen wird.

Die Turbinen und Generatoren befinden sich in Arbeit. Die Wehrschützen für die Oeffnungen 1 und 2 sind bereits an Ort und Stelle montiert; demnächst werden auch noch die Aufzugsmechanismen angebracht. Die Wehrschützen 3 und 4 sind in den Werkstätten in Arbeit.

Die Zentrale Islas des Elektrizitätswerkes der Gemeinde St. Moritz.

Ausgenützt wird das maximal mögliche Gefälle von ca. 50 m zwischen dem St. Moritzer See und dem Ende der Innschlucht, „Islas" genannt, wo der Inn in die Ebene von Celerina mündet (Abb. 1). Die Wasserfassung erfolgt beim Ausfluß des Inns aus dem See bei Punt da Piz. Die Wasserführung zur Zentrale geschieht in einem überdeckten Kanal von rechteckigem, später rundem Profil vom See bis zum Bergriegel, rechts der Innschlucht, wo der Berninabahn-Tunnel beginnt. Dieser Riegel wird mit einem Stollen durchstochen, der an seinem jenseitigen Ende das Wasserschloß enthält.

Vom Wasserschloß führt eine relativ kurze Druckleitung zur Zentrale Islas, die für die Ausnützung von ca. 8 m³/sek. bei ca. 50 m Gefälle in zwei Maschinen von 1500 und 3000 PS, somit total 4500 PS, vorgesehen wurde.

I. Wehranlage mit Zulaufstollen.

Beim Ausfluß des Inn aus dem St. Moritzer See wurde ein automatisches zweiteiliges Dachwehr von je 14 m Tafelbreite an Stelle des alten Wehres eingebaut (Abb. 2 und 3).

Diese Art von Wehr wurde gewählt, um bei

Abb. 2. **Elektrizitätswerk St. Moritz. Zentrale Islas. Dachwehr am Innfall. 2 Wehre je 14,0 m breit mit 1,2 m Stauhöhe.**

allen Zuflußwassermengen einen möglichst konstanten Seespiegel bei einer Quote von 1768,03 m ü. M. zu sichern, vor allem mit Rücksicht auf die Landanstößer von St. Moritz-Bad und auf die Kanalisation daselbst, die von diesem flachen Gebiet direkt in den Se einmündet.

Zudem bot diese Wehrkonstruktion die größte Sicherheit, um auch rasch einsetzende Hochwassermengen mit relativ geringem Ueberstau abführen zu können. Das Dachwehr garantiert ebenfalls eine störungsfreie Abführung des im Frühjahr oft mächtig einsetzenden Eisganges.

Links vom Wehr befindet sich eine 15stufige Fischtreppe, zur Ueberwindung des ca. 8 m betragenden Gefälls vom Innbett zum Seespiegel.

Rechts vom Seeauslaufe beginnt der Zulaufkanal zur Zentrale Islas, der beim Einlauf mit einem Grobrechen und mit Nuten für einen Dammbalkenabschluß versehen wurde.

Der Zulaufkanal ist ein rechteckiger überdeckter Betonkanal mit einer lichten Weite von 3 × 2,20 m, welcher nach 155 m in die Schützenkammer ausmündet.

II. Die Schützenkammer und ihre Ausrüstung.

Die Schützenkammer enthält eine Stauschütze mit Tauchplatte im Ausmaß von

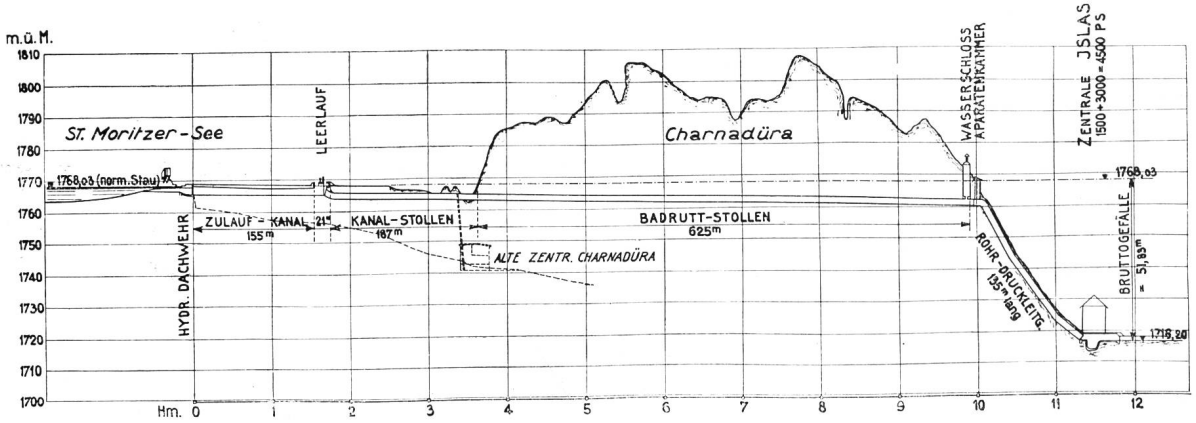

Abb. 1, **Elektrizitätswerk St. Moritz. Längenprofil des Kraftwerkes „Islas".** Maßstab: Längen 1 : 10 000, Höhen 1 : 2500.