Umbau des Albulawerkes der Stadt Zürich

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **35 (1943)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **04.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-921327

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

Für die Fundation des Stauwehres (Abb. 7) kommt in dem groben, von Grundwasser erfüllten Aareschotter nur die Druckluftmethode in Betracht. Im ganzen sind 28 Caissons mit Grundflächen bis zu 35/13 m und Fundationstiefen bis zu 20 m unter Mittelwasserspiegel abzusenken. Die Baugrube des Maschinenhauses wird gegen die Aare, sowie ober- und unterwasserseitig durch eine auf Fels fundierte Caissonreihe abgeschlossen, die Erstellung des Maschinenhauses erfolgt hinter dieser Absperrung in offener Bauweise.

Bei den Baggerarbeiten im Unterwasserkanal (Abb. 8) und im Staugebiet sind eingesetzt:

13 Bagger (alle mit elektrischem Antrieb),
29 Dampflokomotiven von 50—90 PS,
430 Muldenkipper von 2—2½ m³ Inhalt,
30 km Rollbahngeleise, 75 cm Spurweite.

Die gesamte Belegschaft aller Baustellen beträgt rd. 1000 Mann.

Die Bauarbeiten wurden im März 1942 begonnen. Nach Bauprogramm soll der Betrieb im Sommer 1945 aufgenommen werden, unter der Voraussetzung, dass keine Verzögerungen infolge Materialmangels oder anderer Störungen eintreten.

Umbau des Albulawerkes der Stadt Zürich

Am 21. Mai 1943 hat der Stadtrat von Zürich dem Gemeinderat zu Handen der Gemeinde beantragt, für den Umbau des Albulawerkes einen Kredit von 2 200 000 Fr. zu erteilen. Das vorliegende Umbauprojekt betrifft in der Hauptsache die Erneuerung und Modernisierung der Turbinen- und Generatorenanlage des Kaftwerkes, ferner einige Verbesserungen und Ergänzungen am Wasserschloss und am Stauwehr, die sich auf Grund der Betriebserfahrungen und der veränderten Betriebsverhältnisse als notwendig erwiesen haben.

Das Albulawerk ist in den Jahren 1906—1909 als eines der ersten grössern schweizerischen Hochdruckwerke erstellt worden und steht somit bereits während 34 Jahren in Betrieb. Die baulichen Anlagen befinden sich in gutem Zustand und auch die Eisenkonstruktionen, speziell die Abschluss- und Regulierorgane am Stauwehr und im Einlaufbauwerk, dürften noch etwa 20 Jahre den Anforderungen genügen. Im Maschinenhaus sind acht horizontalachsige Maschinenaggregate von je ca. 3000 PS Leistung installiert (Abb. 1 u. 2). Es war damals geboten, eine so grosse Zahl Maschinen zu installieren, weil im Albulawerk die ersten Doppelfrancisturbinen für ein Gefälle von 150 m zur Ausführung kamen, für die weitgehende Erfahrungen mit grossen Einheiten noch fehlten, und weil die Energieproduktion mit kleinen Maschinen dem Energiekonsum gut angepasst werden konnte. Die Turbinen sind stark verbraucht und besitzen nicht mehr die notwendige Betriebssicherheit, ausserdem sind sie veraltet und arbeiten mit erheblich kleinern Wirkungsgraden als neue moderne Maschinen. Unter den heutigen Betriebsverhältnissen ist kein Bedürfnis mehr für eine so grosse Anzahl Maschinen mit verhältnismässig kleiner Leistung vorhanden. Das Albulawerk arbeitet zusammen mit den Kraftwerken im Wäggital und Wettingen, die über Maschinenleistungen von 10 000 bis 19 000 PS verfügen. Es ist daher gegeben, im Albulawerk als Ersatz für die acht alten Maschinen nur noch zwei neue Maschinenaggregate zu installieren, und zwar je eines pro Druckleitung (Abb. 3). Während durchschnittlich drei Monaten pro Jahr liegt die Wasserführung der Albula unter der maximalen Betriebswassermenge einer Turbine, so dass über diese Zeit eine Maschine für den Betrieb ausreicht. Damit ist es möglich, an der jeweils stillstehenden Maschinengruppe die periodischen Revisionen und Reparaturen vorzunehmen, ohne dass ein Energieausfall entsteht.

Die beiden neuen Maschinenaggregate bestehen aus vertikalachsigen Francisturbinen für 10 m³/sek. und einer Leistung von ca. 16 000 PS mit darüber direkt gekuppelten Generatoren für eine Wirkleistung von 13 300 kW. Diese neuen Maschinen können in einfacher Weise in den vorhandenen Maschinensaal eingebaut und die Turbinensaugrohre an den Unter-

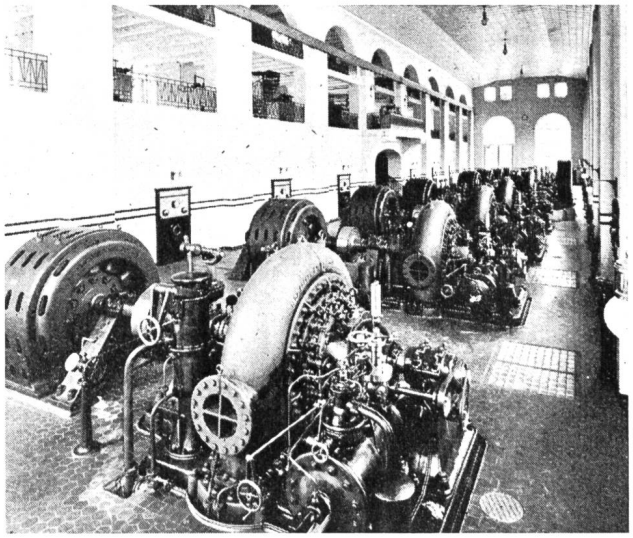

Abb. 1 Inneres des bestehenden Maschinenhauses des Kraftwerkes Albula der Stadt Zürich

wasserkanal angeschlossen werden. Dabei ist einer guten Wasserführung von den Druckleitungen bis zum Unterwasserkanal besondere Aufmerksamkeit zu schenken, womit bedeutende Verbesserungen gegenüber den heutigen ungünstigen Verhältnissen erreicht werden können. Während der Montage der neuen Maschinen kann eine Druckleitung mit den angeschlossenen vier Maschinen in Betrieb verbleiben. Der Zeitpunkt für den Umbau der Maschinenanlage ist daher auf die Niederwasserperiode zu verlegen, damit ein möglichst kleiner Ausfall in der Energieproduktion entsteht.

Wasserschloss.

Das Wasserschloss ist als zylindrischer Schacht ausgeführt, unten mit 10 m und oben mit 13 m lichtem Durchmeser. Eingehende hydraulische Untersuchungen haben ergeben, dass es nicht allen Bedingungen genügt, die das Albulawerk in Zusammenarbeit mit dem Wäggitalwerk zu erfüllen hat. Das Wasserschloss zeigte sich für die Anlassvorgänge als ungenügend dimensioniert, da bei raschen Belastungen ein Leerlaufen und damit das Eindringen von Luft in die Druckleitungen eintreten konnte. Um diese Mängel zu beheben, wurde im Winter 1937/38 eine untere

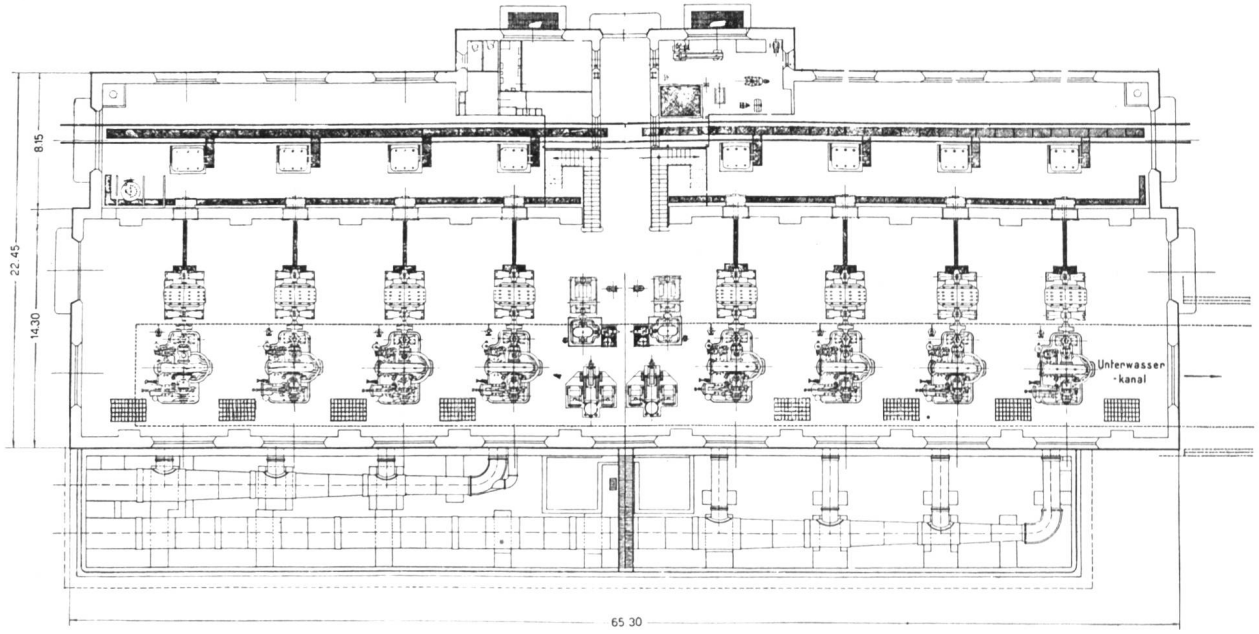

Abb. 2 Grundriss des bestehenden Maschinenhauses des Kraftwerkes Albula der Stadt Zürich. Maßstab 1:500.

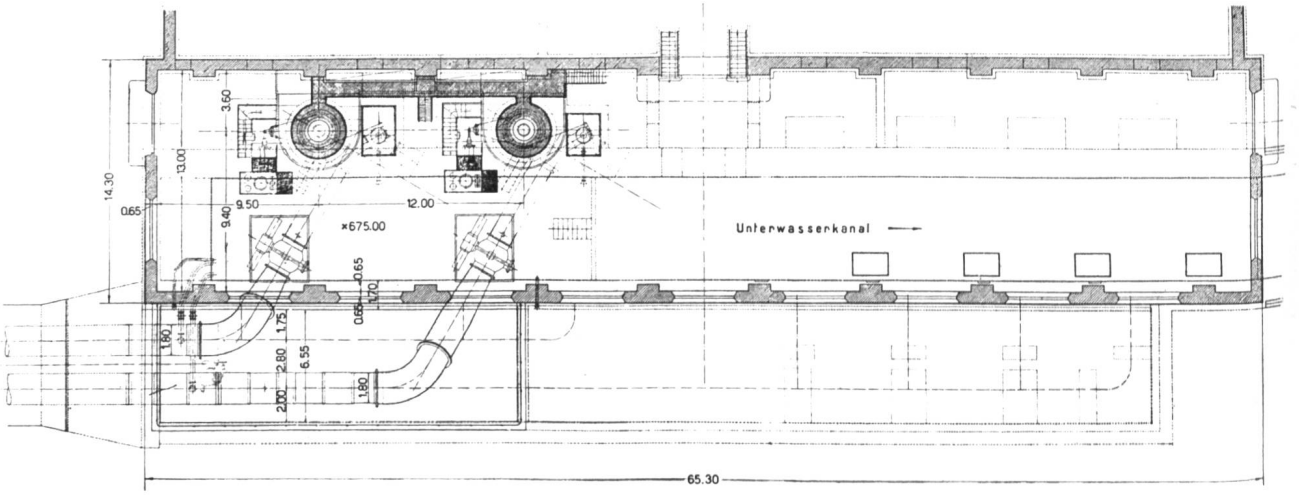

Abb. 3 Grundriss des umgebauten Maschinenhauses des Kraftwerkes Albula der Stadt Zürich (Umbauprojekt 1943). Maßstab 1:500.

Wasserkammer von 1005 m³ Inhalt erstellt. Aber auch für plötzliche Entlastungen ist das Wasserschloss in der Höhe zu knapp bemessen. Bei plötzlichen Entlastungen kann der Wasserspiegel so hoch ansteigen, dass ein Ueberlaufen möglich ist. Um auch für diesen Fall vollständige Sicherheit zu schaffen, ist der Wasserschlosszylinder von 13,00 m Durchmesser um 2,40 m zu erhöhen. Diese Arbeiten können ohne Beeinflussung des Kraftwerkbetriebes ausgeführt werden.

Stauwehr.

Das Stauwehr besitzt zwei Grundablassöffnungen von je 8 m lichter Breite mit Wehrschwelle auf Kote 811,00 und eine Ueberlauföffnung von 15 m lichter Breite mit Wehrschwelle auf Kote 820,00. Beim Stau auf Kote 825,00 vermag jede dieser Oeffnungen das maximale Hochwasser von ca. 300 m³/sek. abzuführen. Die Wasserführung der Albula ist an etwa 200 Tagen pro Jahr grösser als die Betriebswassermenge des Albulawerkes. Das überschüssige Wasser muss daher an ca. 200 Tagen mit den Regulierorganen über das Wehr abgeführt werden. Dies hat zur Folge, dass ein Wehrwärter ständig für die Abflussregulierung zur Verfügung stehen muss, um bei Aenderungen des Zuflusses sofort die notwendigen Aenderungen an den Schützenstellungen auszuführen. Ausserdem ist es notwendig, den Stauspiegel aus Sicherheitsgründen etwas unter der zulässigen Stauhöhe zu halten, damit bei plötzlichen Abstellungen Ueberflutungen des Stauwehres vermieden werden. Zur Verbesserung dieser Verhältnisse sollen in der mittleren Wehröffnung drei Saugüberfälle von je 2,40 m Breite eingebaut werden, von denen jeder ca. 25 m³/sek. abzuführen vermag. Die Ueberlaufkanten der Saugüberfälle sind abgestuft, um zu verhindern, dass alle drei Ueberfälle gleichzeitig in Funktion treten können. Nach dem Einbau dieser automatisch wirkenden Saugüberfälle werden Regulierungen mit den Wehrschützen nur noch ausnahmsweise bei grossen Hochwassern notwendig. Ausser diesen Vereinfachungen in der Wartung des Stauwehres ergeben sich noch beträchtliche Einsparungen für den Unterhalt und die Erneuerung der Wehrschützen und eine bessere Ausnützung des Gefälles.

Der vorgesehene Umbau des Albulawerkes ist in erster Linie bedingt durch das Alter der maschinellen Anlagen und deren ungenügende Betriebssicherheit, ausserdem aus wirtschaftlichen Gründen und im Interesse der Energiebeschaffung. Mit der Erneuerung der Turbinen und Generatoren wird auf einfachste Weise eine Vergrösserung der Jahresproduktion um ca. 30 Millionen kWh erreicht. Für die baulichen Aenderungen sind von bewirtschafteten Materialien nur 375 t Zement und 30 t Armierungseisen nötig. Die beiden neuen Maschinenaggregate haben ein Gewicht von ca. 352 t, während durch den Abbruch der acht vorhandenen Maschinen rund 700 t Altmaterial gewonnen werden, das wieder der Volkswirtschaft zugeführt werden kann.

Le charriage d'alluvions de l'Arve

Par *L. Archinard,* Ingénieur

Introduction

Au point de vue du charriage d'alluvions, on doit faire une grande différence entre le Rhône, qui dispose d'un vaste dépotoir, le Lac de Genève, dans lequel il abandonne toutes les alluvions provenant de son cours supérieur, et l'Arve, qui descend directement du Mont-Blanc, sans aucun bassin de repos et charrie de grandes quantités de matériaux, gros et petits.

Le charriage des alluvions

Le charriage des alluvions par les cours d'eau a été observé par divers savants et a fait l'objet de plusieurs publications, mais il n'a pas été étudié, jusqu'ici, d'une manière complète et vraiment systématique permettant d'en donner plus que quelques caractéristiques et des lois générales.

De tous les savants suisses, qui se sont occupés de la question, c'est le Dr. Léon-W. Collet, le distingué Professeur de géologie à l'Université de Genève, ancien Directeur du Service fédéral des Eaux, qui, avec l'aide de plusieurs de ses collaborateurs, élèves et amis, a poussé le plus loin les recherches et tenté d'en faire apparaître les conclusions. Il a donné une mise au point magistrale de l'état actuel des études, particulièrement dans deux de ses ouvrages: «Le Charriage des alluvions dans certains cours d'eau de la Suisse» et «Les Lacs, leur mode de formation, leurs eaux, leur destin», auxquels j'ai emprunté une partie des notes qui suivent.

Les matériaux transportés par les cours d'eau sont de trois sortes: 1° les matières en dissolution; 2° les matières en suspension dans l'eau; 3° les matières roulées sur le fond. Les matières en dissolution inté-