

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 75/76 (1920)
Heft: 8

Artikel: Die Wasserkraftanlage "Gösgen" an der Aare der A.-G.
"Elektrizitätswerk Olten-Aarburg"
Autor: AG Motor
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-36422>

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: 15.05.2025

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

die Reguliervschwingungen streben einem Kreisprozess mit $a = R$ zu (siehe Abbildung 8).

II. Fall. Dieser kommt dann zustande, wenn die Umsteuerung des Reguliervschiebers in der Unbeweglichkeitsphase der Reglermuffe erfolgt (Abbildung 9). Hierfür gilt

$$\varphi_2 < 2R$$

Es ist

$$\varphi_1 = a + b$$

$$i = \frac{b}{a} = \frac{\varphi_1}{a} - 1 \quad (10)$$

Für den Kreisprozess ist

$$\frac{\varphi_k}{a} - 1 = 1$$

$$\varphi_k = 2a < 2R \quad (11)$$

d. h. beim Kreisprozess ist die Geschwindigkeits-Amplitude φ_k gleich der doppelten Servomotor-Amplitude a_k . Diese ist von R unabhängig solange $a_k < R$ ist (Abbildung 10).

III. Fall (Kritischer Fall). Die Umsteuerung des Reguliervschiebers erfolgt im Umkehrpunkt x_1 der Muffenbewegung μ ; hierfür gilt nach Abbildung 11

$$\varphi_2 = 2R$$

Es gelten hier sowohl die Gesetze von Fall I, als auch jene von Fall II. Für den Kreisprozess ist somit

$$\text{Nach Gl. (9)} \quad a = R$$

$$\text{Nach Gl. (11)} \quad \varphi_k = 2a;$$

also $\varphi_k = 2R = 2a$ (12)
d. h. ein Kreisprozess ist nur möglich mit einer Servomotor-Amplitude $a_k = R$ und einer entsprechenden Geschwindigkeits-Amplitude $\varphi_k = 2R$. (Abbildung 12.)

Abhängigkeit der Dämpfung von der Servomotor-Amplitude. Setzt man für eine gegebene Regulierung $\eta_1 = \lambda \cdot a^2$, dann gilt

$$\text{für Fall I} \quad i^2 \cdot \lambda \cdot a^2 + i \cdot a - \lambda \cdot a^2 + a - 2R = 0 \quad (8a)$$

$$\text{für Fall II} \quad i = \lambda \cdot a - 1 \quad (10a)$$

Für den Kreisprozess ist $i = 1$; also

$$\lambda = \frac{2}{a_k}$$

Für $z_{\max} = 1$ wird $i = 0$ und

$$a = \frac{a_k}{2}$$

Während bei Fall I nach Gl. (8a) bei einer gegebenen Regulierung für verschiedene Werte von R verschiedene Dämpfungskurven entstehen, so ergibt Gl. (10a) für den Fall II eine ganz bestimmte, von R unabhängige Dämpfungslinie (Abbildung 13). Der Schnittpunkt der beiden Dämpfungskurven I und II entspricht der Dämpfung für den Fall III, die stets einen Minimalwert darstellt.

Inbezug auf die Dämpfung bietet also der Fall III die ungünstigsten Verhältnisse, und es muss dieser kritische Punkt bei stetiger Abdämpfung von Reguliervschwingungen, die im Gebiete des Falles I stattfinden, stets durchschritten werden. Für eine stabile Regulierung muss im kritischen Punkte die Dämpfung

noch positiv sein. Es gilt deshalb für eine kreisprozessfreie Regulierung der folgende Satz:

Eine Regulierung ist dann kreisprozessfrei, wenn bei einer Amplitude des Servomotorkolbens $= R$ die entsprechende Geschwindigkeits-Abweichung $\leq 2R$ ist.

Diese Bedingung kann in folgender Weise zur Berechnung des kleinsten zulässigen Ungleichförmigkeitsgrades benutzt werden:

$$\text{Nach Gl. (6) ist} \quad \varphi_1 = \frac{\sigma^2 \cdot T_s}{2 T_a}$$

Für den kritischen Fall ist $\sigma = \frac{R}{\delta}$ und $\varphi_1 = 2R$ also

$$2R = \frac{R^2 \cdot T_s}{\delta^2 \cdot 2 T_a}; \text{ hieraus}$$

$$\delta_{\min} = \sqrt{\frac{R \cdot T_s}{4 \cdot T_a}} \quad (13)$$

Beispiel. Turbine: Anlaufzeit $T_a = 10 \text{ sek}$

Schlusszeit $T_s = 2 \text{ sek}$

Reibung im Regulator $R = \pm 0,5 \%$

$$\delta_{\min} = \sqrt{\frac{0,005 \cdot 2}{4 \cdot 10}} = 0,016 \text{ d. i. } 1,6 \%$$

Die maximale Drehzahländerung bei plötzlicher voller Belastungsänderung wurde nach Gl. (6)

$$\varphi_1 = \frac{1^2 \cdot 2}{2 \cdot 10} = 0,1 \text{ d. i. } 10 \%$$

(Schluss folgt.)

Die Wasserkraftanlage „Gösgen“ an der Aare der A.-G. „Elektrizitätswerk Olten-Aarburg“.

Mitgeteilt von der A.-G. „Motor“ in Baden.

(Fortsetzung von Seite 40.)

Das Einlaufbauwerk des Oberwasser-Kanals.

Am linken Ufer, 30 m oberhalb des Stauwehres, beginnt der 90 m weite Kanaleinlauf mit der anschliessenden 3,0 m weiten Kahneinfahrt (Abb. 38, 39, 44 u. 45). Die Einlaufschwelle liegt 1,50 m höher als die Wehrschwelle in der linksseitigen Grundablassöffnung. Bei einem Durchfluss von 350 m³/sek beträgt die mittlere Geschwindigkeit des Wassers durch den Einlauf 75 cm. Die Einlaufschwelle ist bis 10,30 m unter dem gestauten Wasserspiegel mittels Betoncaisson fundiert. Bis in etwa 23,50 m Entfernung von den Einlaufschützen ist die Sohle des Einlaufbeckens

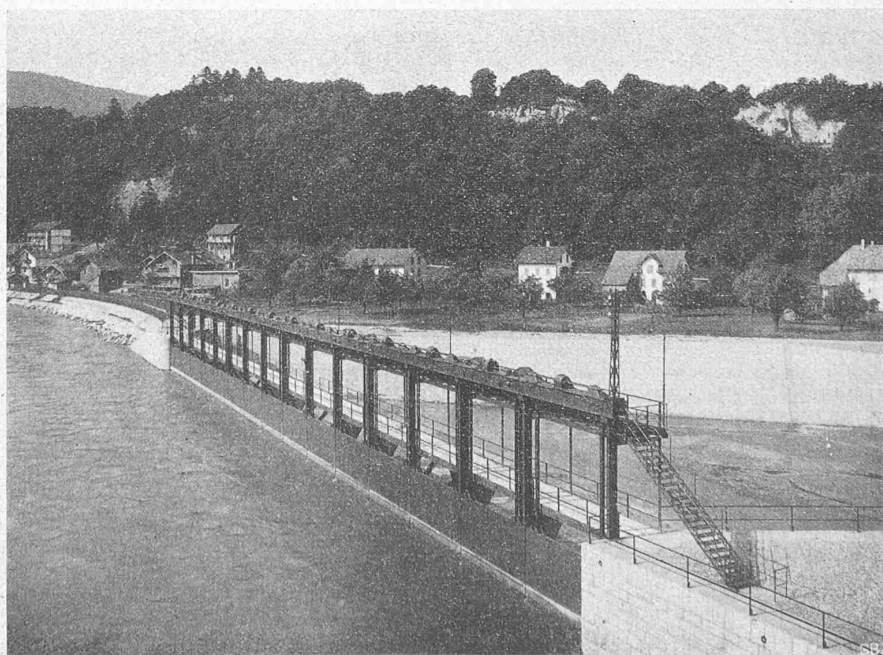


Abb. 44. Einlauf Bauwerk des Oberwasser-Kanals des Kraftwerks Gösgen.

mit einer Betonplatte abgedeckt. Dieser Schutz war insbesondere im Hinblick auf den Vorgang bei Kanalfüllungen als Uebergang von der Einlaufschwelle zur 1,0 m tiefen

sind für einen Wasserdruck von 5,10 m berechnet, der bei aufgestauter Aare und leerem Kanal eintritt. Je drei Oeffnungen sind zusammengefasst und werden durch ein Hauptjoch (Abb. 40 und 45) abgestützt. Die zwei dazwischen stehenden sekundären Joche (Abbildung 41) stützen sich oben gegen einen Horizontalträger, der ausbetoniert ist und als öffentlicher Gehsteig dient. Die sekundären Joche sind ebenfalls ausbetoniert (Abbildung 45).

Oberhalb des Gehsteiges befindet sich der eigentliche Bedienungsteg mit einem Geleise für die Motorenwagen zum Antrieb der Schützenwindwerke. Links des Einlaufes ist der 3,0 m breite Schiffsdurchlass, dessen Schwelle 2,10 m unter dem gestauten Wasserspiegel liegt und bei dem die Abschlusschütze bis 1,50 m über Wasser gezogen werden kann.

Die Kanaleinlaufschützen können bis über den gestauten Wasserspiegel gezogen werden, dienen aber bei entsprechendem Absenken auch als Tauchwand vor dem Kanaleinlauf. Die Dichtung der Schützen wird durch Bronzeleisten an den Schützen und gehobelte Gleitleisten an den Jochen erreicht.

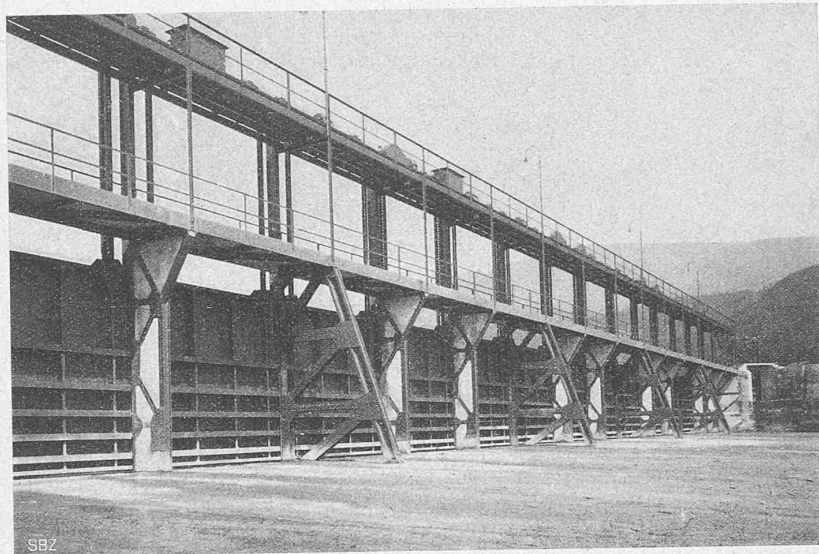


Abb. 45. Einlauf-Bauwerk des Oberwasser-Kanals, vom leeren Kanal aus gesehen.

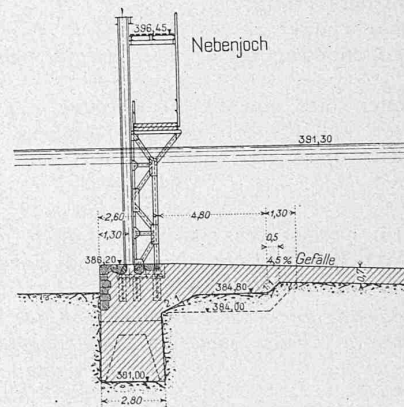
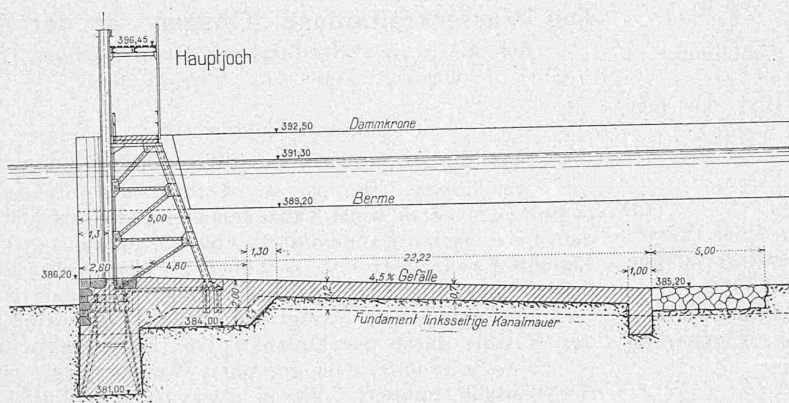


Abb. 40 und 41. Hauptjoch und Nebenjoch des Kanal-Einlaufbauwerks und Schnitt durch die Schwelle. — 1:300.

normalen Kanalsohle notwendig. Am Ende dieser Sohlenpflasterung ist zum Schutze gegen Kolkungen noch ein 5,0 m breiter Steinwurf eingebracht (siehe Abbildung 40). Die Ausführung der Fundation erfolgte in der Weise, dass vorerst die Schwellencaissons mit aufgesetzter provisorischer hölzerner Abschlusswand abgesenkt wurden. Im Schutze dieser Wand wurde die Einlaufsohle anschliessend an die Schwelle in offener Baugrube unter Wasserhaltung mit den Aussparungen für die Joche erstellt (Abb. 42). Zur weiteren Sicherung vor Hochwassereinbrüchen blieb gegen den Oberwasserkanal am Ende der Einlaufschwelle ein Erdkern stehen (Abbildung 42 rechts). Dieser wurde erst entfernt, nachdem die Kanaleinlaufschützen fertig eingesetzt waren (Abbildung 43).

Die lichte Weite des Kanaleinlaufes wird durch 15 Gleitschützen von 6,0 m Axtdistanz abgeschlossen. Die Schützen und Führungsgerüste

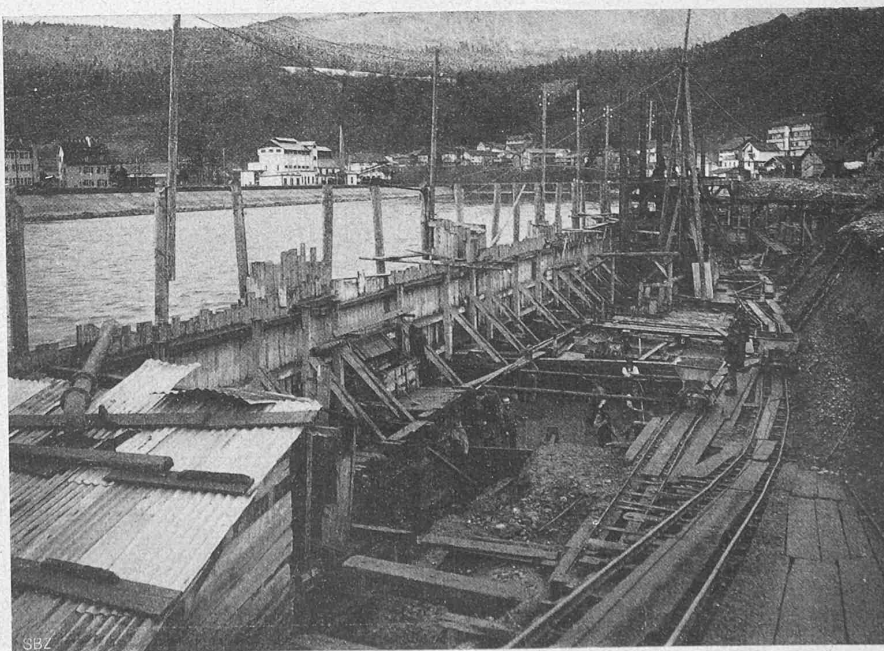


Abb. 42. Fundament-Aushub der Einlauf-Schwelle.

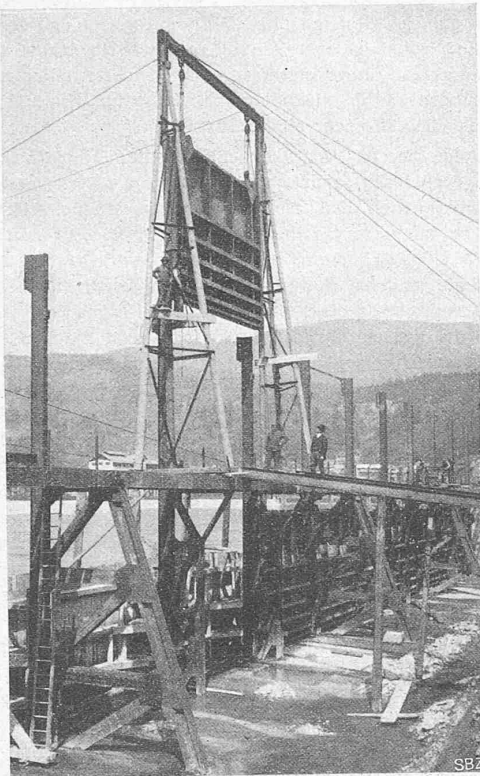


Abb. 43. Einsetzen der Schützentafeln am Kanal-Einlauf.
Schütze in höchster Stellung (27. April 1916).

Die Schützen sind durch zwei Leiter-Zahnstangen an die Windwerke aufgehängt. Da es bei einer Kanalfüllung und aufgestauter Aare nicht nötig ist, alle Schützen auf einmal zu ziehen, so sind nicht alle Aufzugsmechanismen für den vollen Wasserdruck gebaut; die Zahnstangen und Windwerke sind vielmehr nur bei fünf Schützen, nämlich bei jeder mittleren eines Dreierfeldes, für den vollen einseitigen Wasserdruck, d. h. für 36 t Zugkraft, bei den übrigen zehn nur für einen maximalen Wasserüberdruck von 1,0 m, d. h. für 18 t Zugkraft berechnet.

Für den Antrieb werden zwei fahrbare Motorwagen verwendet, die an jedes Windwerk angeschlossen werden können. Bei einem Motor von 10 PS und 1000 Uml/min beträgt die Hubgeschwindigkeit bei den mittleren Windwerken eines Feldes 21 cm, bzw. 42 cm/min für die übrigen. Die Schützen können auch von Hand bewegt werden. Bei Handantrieb mit zwei Mann Bedienung beträgt die Hubgeschwindigkeit bei 24 Uml/min 1,5 cm/min bei den mittleren Schützen, bzw. 3,0 cm/min bei den übrigen.

(Forts. folgt.)

Zum Obmannamt-Durchbruch in Zürich.

Wenn wir im Folgenden nochmals auf diese im letzten Bande erörterte Angelegenheit zurückkommen, entsprechen wir einem Wunsche der städtischen Baubehörde, die sehr schwierige Aufgabe durch Veröffentlichung neuer Vorschläge abklären zu helfen. Diesem Zweck diene schon die Darlegung des Vorschlages von Arch. Peter Birkenholz (am 6. Dezember 1919), der wir nun noch die Idee der Arch. Edwin Wipf und M. Meiler anreihen. Vorangestellt sei in Abb. 1 (S. 86, dem illustrierten „Schlussbericht“ entnommen) der bezügliche Teilplan der Arch. Gebr. Bräm, der im „Wettbewerb Gross-Zürich“ 1918 vom Preisgericht als einzig befriedigende der vorhandenen Lösungen für den „Durchbruch nach dem Heimplatz“ bezeichnet worden war. Es äussert sich dazu wie folgt:

„... Der Detailplan für Umgestaltung der Altstadt ist in künstlerischer Hinsicht insofern gut, als die Absicht

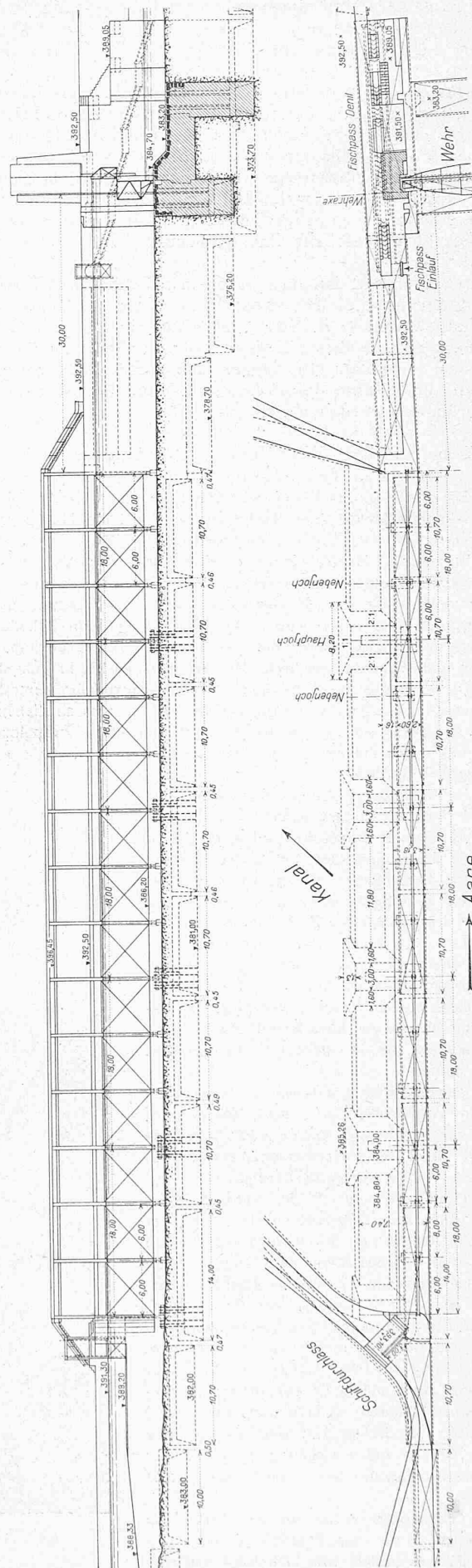


Abb. 38 und 39. Grundriss und Aufriss des Kanal-Einlaufbauwerks; rechts Schnitt durch Oeffnung 5 („Grundablass“) des Stauwehrs (vergl. Abb. 8 und 9 auf Seite 11 dieses Bandes). — Massstab 1:600.