

**Zeitschrift:** Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt

**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

**Band:** 10 (1917-1918)

**Heft:** 11-12

**Artikel:** Die Fischwege an Wehren und Wasserwerken in der Schweiz [Fortsetzung]

**Autor:** Härry, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-920458>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.04.2026

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

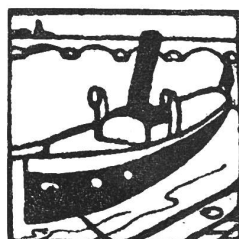
# SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZER-  
ISCHEN WASSERWIRTSCHAFTSVERBANDES

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAUTECHNIK,  
WASSERKRAFTNUTZUNG, SCHIFFFAHRT ·· ALLGEMEINES  
PUBLIKATIONSMITTEL DES NORDOSTSCHWEIZERISCHEN  
VERBANDES FÜR DIE SCHIFFFAHRT RHEIN-BODENSEE

GEGRÜNDET VON DR O. WETTSTEIN UNTER MITWIRKUNG VON  
a. PROF. HILGARD IN ZÜRICH UND ING. GELPKE IN BASEL



Erscheint monatlich zweimal, je am 10. und 25.  
Abonnementspreis Fr. 15. — jährlich, Fr. 7. 50 halbjährlich  
für das Ausland Fr. 2.30 Portozuschlag  
Inserate 35 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile  
Erste und letzte Seite 50 Cts. ☉ Bei Wiederholungen Rabatt

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär  
des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH  
Telephon Selnau 3111 ·· ·· Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich  
Verlag und Druck der Genossenschaft „Zürcher Post“  
Administration in Zürich 1, Peterstrasse 10  
Telephon Selnau 224 ·· Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

№ 11/12

ZÜRICH, 10. März 1918

X. Jahrgang

## Inhaltsverzeichnis:

Die Fischwege an Wehren und Wasserwerken in der Schweiz (Fortsetzung). — Versuche zur Verhütung von Kolk an Stauwehren. — Verordnung über die Berechnung des Wasserzinses. — Einschränkung des Verbrauches in Kohle und elektrischer Energie. — Ausnutzung isländischer Wasserkraft. — Wasserkraftausnutzung. — Schifffahrt und Kanalbauten. — Mitteilungen des Rheinverbandes. — Mitteilungen Reussverbandes.

## Die Fischwege an Wehren und Wasserwerken in der Schweiz.\*)

Von Ing. A. Härry, Generalsekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes.

(Fortsetzung)

Eine zweite Fischtreppe befindet sich nicht weit unterhalb der obigen am Wehr der Zündholzfabrik Rätterschen (Kanton Zürich No. 5). Bemerkenswert ist, dass hier das Gerinne eines Überlaufes in sehr zweckdienlicher Weise als Fischpass verwendet wird. Der Fischpass soll sich nach Angabe der Behörden vorzüglich bewähren, sollte aber diebstahlsicher sein. Der Wasserbedarf beträgt 100 l/sek. (Siehe Abbildung 24.)

### Birs.

An der Birs mit ausserordentlich starker industrieller Ausnutzung (76 Wasserwerke) befinden sich nur zwei Fischpässe. Der Fischpass am Stauwehr der Zweigniederlassung Münchenstein der B. B. C. ist eine gewöhnliche Sperrenfischtreppe.

1) Anmerkung. Sonderabzüge dieser Publikation auf Kunst-  
druckpapier sind vom Verlag Rascher & Co. in Zürich oder vom  
Sekretariat des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes zu  
beziehen.

(Kanton Basel-Land No. 2.)  $a = \frac{32}{1.65} = 19$ . (Siehe  
Abbildung 25.) Benötigtes Wasserquantum 500 bis  
800 l/sek. Im Flussbett müssen zirka 1 m<sup>3</sup>/sek. be-  
lassen werden. Genaue Angaben über die Be-  
nützung des Fischweges sind nicht vorhanden. Bei  
höheren Wasserständen springen die Fische über  
das Wehr. Die Gesellschaft ist zugleich Fischerei-  
pächterin.

Die zweite Fischtreppe befindet sich unterhalb  
der Birsbrücke bei St. Jakob der S. B. B. (Kanton  
Basel-Land Nr. 3) und überwindet einen Ab-  
sturz von 1 m Höhe. Oberhalb und unterhalb der  
Treppe sind Rinnen von 20—30 cm Tiefe bis Fluss-  
mitte ausgebildet. Beobachtungen über die Wirkung  
der Treppe liegen nicht vor. Sicher ist, dass der  
Sturz von den Fischen übersprungen wird. Durch  
die Korrektur der Birs ist der Fischbestand stark  
reduziert worden.

## 2. Aare-Gebiet.

Das Gebiet der Aare von der Mündung bis zum  
Brienzersee lässt sich fischereiwirtschaftlich als ein-  
heitlich betrachten, da natürliche Hemmnisse dem  
freien Zug der Fische nicht entgegenstehen. Mehr  
als der Rhein ist die Aare schon früh zur Kraft-  
nutzung herangezogen worden und es bestehen denn  
auch eine grössere Zahl von Wasserkraftanlagen  
mit Fischtreppen. Ihre Gesamtzahl beträgt 13.

Das ganze Einzugsgebiet der Aare bis zum  
Brienzersee ist mangels von Wasserkraftanlagen  
ohne Fischtreppen. Die erste Fischtreppe ist die-  
jenige am Stauwehr des Licht- und Was-  
serwerkes Interlaken, welches das Gefälle

zwischen Aare und Dampfschiffahrtskanal Interlaken ausnutzt (Kanton Bern No. 1). Die Erstellung des Fischweges wurde dem Werk in der vom Regierungsrat des Kantons Bern erteilten Bewilligung vom 16. Dezember 1892 vorgeschrieben. Bemerkenswert ist dabei die Vorschrift, dass Boden und Wände der Becken rau und möglichst dem natürlichen Zustande von Bächen entsprechend, die durch Felspartien fließen, zu erstellen sind. Für die Details verweisen wir auf die Zusammenstellung. Der Fischpass benötigt 160 l/sek. Wasser.  $a = \frac{51,3}{1,2} = 43$ .

Die Benützung des Fischweges ist nicht festgestellt; er liegt nach Ansicht der Behörden etwas abseits der Zugrichtung der Fische; meistens sind Wehr oder Schleuse ganz oder teilweise geöffnet.

Die folgende Fischtreppe in der Schwelle in der Matte in Bern (Kanton Bern Nr. 2) ist veraltet, und dürfte beim Umbau der Schwelle erneuert werden. Bei höheren Wasserständen wird die Schwelle selbst von den Fischen benützt. Bei niederen Wasserständen wird die Benützung der Treppe erschwert durch Mangel an Wasser. Die obere Austrittsöffnung wird teilweise durch eine eiserne Abzugstüre geschlossen, unterhalb hat sich das Aarebett im Laufe der Jahre mehrere Meter erhöht.

Neueren Datums ist die Fischtreppe im Stauwehr des Felsenuwerkes der Stadt Bern (Kanton Bern No. 3.) Wir verweisen für die Details auf die Abbildungen 26—28. Bemerkenswert ist, dass die Sperren durch Bretter erhöht werden können, um den Abfluss zu regulieren.  $a = \frac{55}{1,5} = 37$ . Das benötigte Wasserquantum beträgt 1000 l/sek. In der Aare müssen  $4\text{ m}^3/\text{sek.}$  belassen werden. Die Treppe hat sich nicht bewährt, da sie

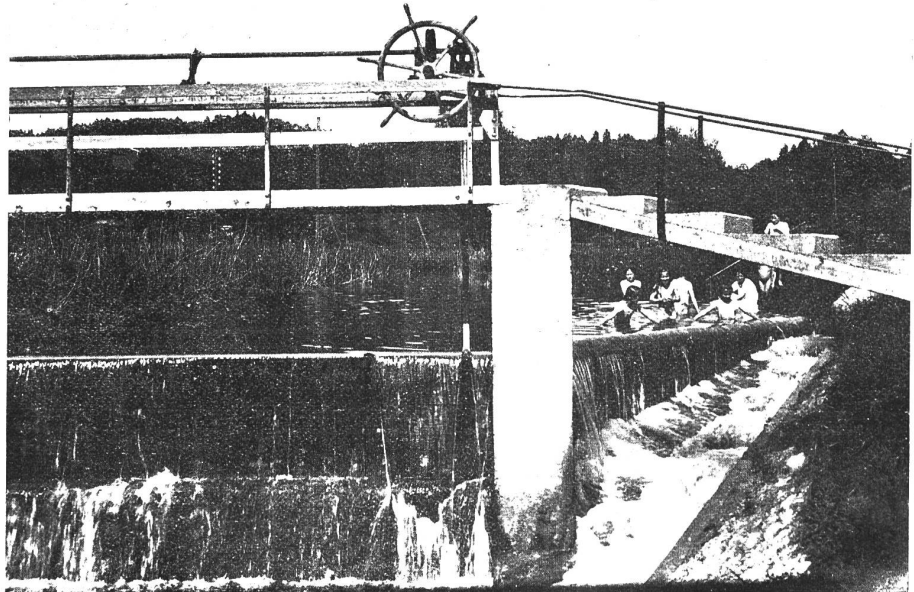


Abb. 24. Stauwehr der Zündholzfabrik Rätterschen (Eulach) mit Fischpass am linken Ufer.

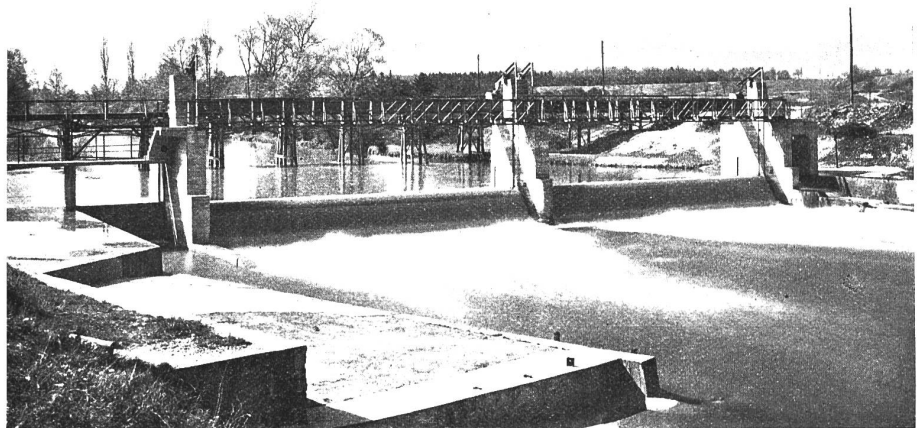


Abb. 25. Wehranlage der Zweigniederlassung Münchenstein der B. B. C. mit Fischpass am linken Ufer.

nach Ansicht der Behörden abseits der Zugrichtung der Fische angebracht ist, von herabschwimmendem Material oft verstopft wird, und beim Austritt starker Wasserdruck herrscht. Deshalb ist das Werk zur Einsetzung von 250,000 Forellensetzlingen jährlich verpflichtet, was von der kantonalen Landwirtschaftsdirection gegen eine Entschädigung von 250 Fr. besorgt wird. Bei Mittel- und Hochwasser sind die Schützen gezogen und der Fischpass entbehrlich.

Die folgende Fischpassanlage des Elektrizitätswerk Kallnach (Kanton Bern No. 4) ist neuer und grösser. Der Fischpass ist unter der Schifftransportanlage in zwei Reihen angeordnet.



grossen Fischen (Alet). Sobald das Wasser in den Kammern sank, sammelten sich die Fische vor den Schlupflöchern und schlüpfen nach und nach abwärts, meist mit dem Schwanzende voraus. Die alte Regel: „Der Fisch geht mit dem Wasser“ wird dadurch bestätigt. Eine Anzahl scheute dabei den Sprung und blieb vor dem Eingang zum Schlupfloch liegen. Nach dem Verlassen des Passes sammelten sich die Fische im ruhigen Unterwasser, um dann beim Wiederinbetriebsetzen des Passes sich wieder aufwärts zu bewegen, teils springend, meist aber durch die Schlupföffnungen. Einen Beweis dafür, dass die Fische den Pass zum Durchpassieren ins Oberwasser benutzen, bildet diese konstatierte Erscheinung nicht. Die vielen beobachteten Fische benutzen die Kammern des Passes offenbar als ruhigen Aufenthaltsort, denn unterhalb des Wehres ist das Wasser sehr bewegt. Vielleicht finden die Fische in den Kammern ihre Nahrung besser. Tatsächlich sind die Öffnungen oben oft verstopft. Nur Fangversuche beim Eingang oben können den Nachweis leisten, dass der Fischpass wirklich seinem Zweck dient.

Die letzte Anlage an der Aare bis zum Bielersee ist diejenige des Elektrizitätswerks Hagneck (Kanton Bern No. 5) mit ähnlicher Anordnung wie in Kallnach, aber kleineren Kammern ( $4,5 \text{ m}^3$ ). Eine der mittleren Kammern ist zu einem Ausruhebecken vergrössert. (Siehe Abbildungen 34—40.)  $a = \frac{65}{1,5} = 43$ . Das benötigte Wasservolumen beträgt  $500 \text{ l/sek}$ . Über die Wirksamkeit des Fischweges ist das Gleiche wie unter Kallnach zu bemerken. Nach Ansicht der kantonalen Behörden steht der Austritt oben unter stets hohem Druck, der untere Teil der Treppe ist defekt und diese

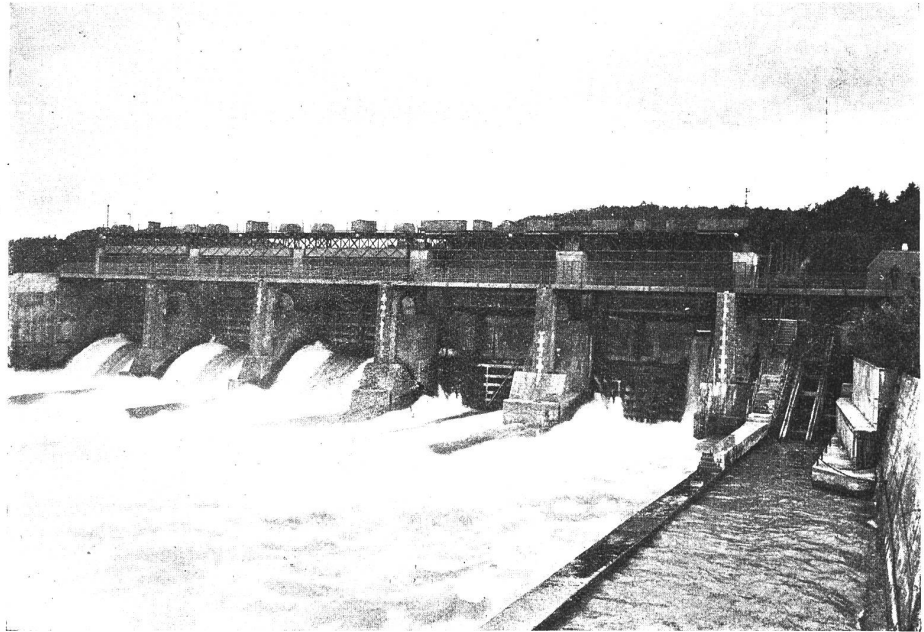


Abb. 29. Stauwehr des Elektrizitätswerks Kallnach. Ausgang der Fischtreppe auf dem linken Ufer.



Abb. 30. Stauwehr des Elektrizitätswerks Kallnach. Teil der Fischtreppe, von oben gesehen.

selbst etwas abseits der Zugrichtung der Fische gelegen.

Unsere Beobachtungen beim Ablassen des Passes stimmen mit denjenigen in Kallnach überein. Abbildung 26 zeigt die zweitoberste Kammer nach dem Ablassen des Wassers, die voller Fische ist, denen man den Ausgang nach unten versperrt hat. Auch in diesem Fall beweist das Vorhandensein vieler Fische im Pass nicht, dass sie ihn durchpassieren, sondern nur, dass sie aufsteigen können und ihn als Aufenthaltsort benutzen. Der Ausgang oben steht unter hohem Druck und in der Öffnung

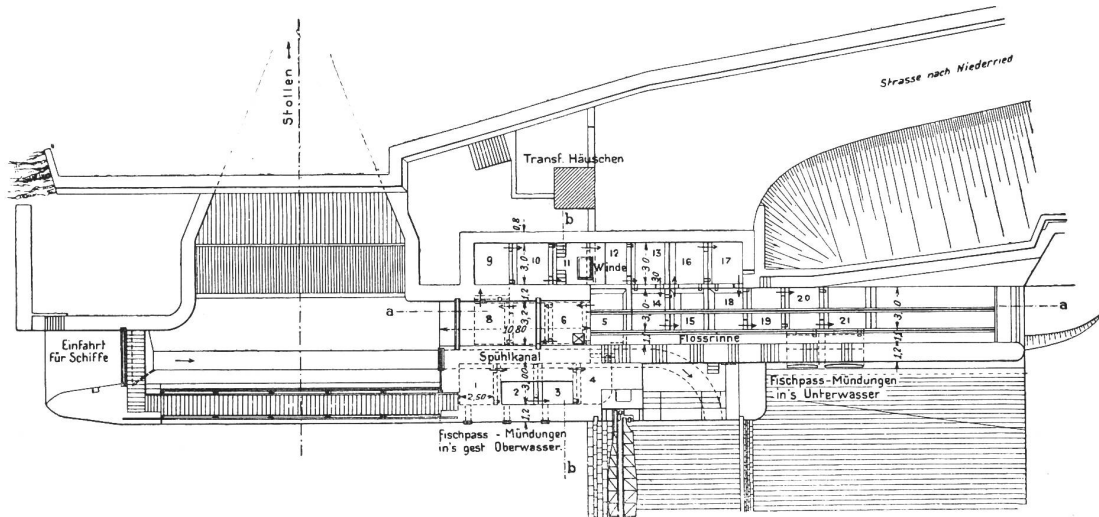


Abb. 31. Stauwehr des Elektrizitätswerks Kallnach. Situation der Fischtreppenanlage. Maßstab 1 : 500.

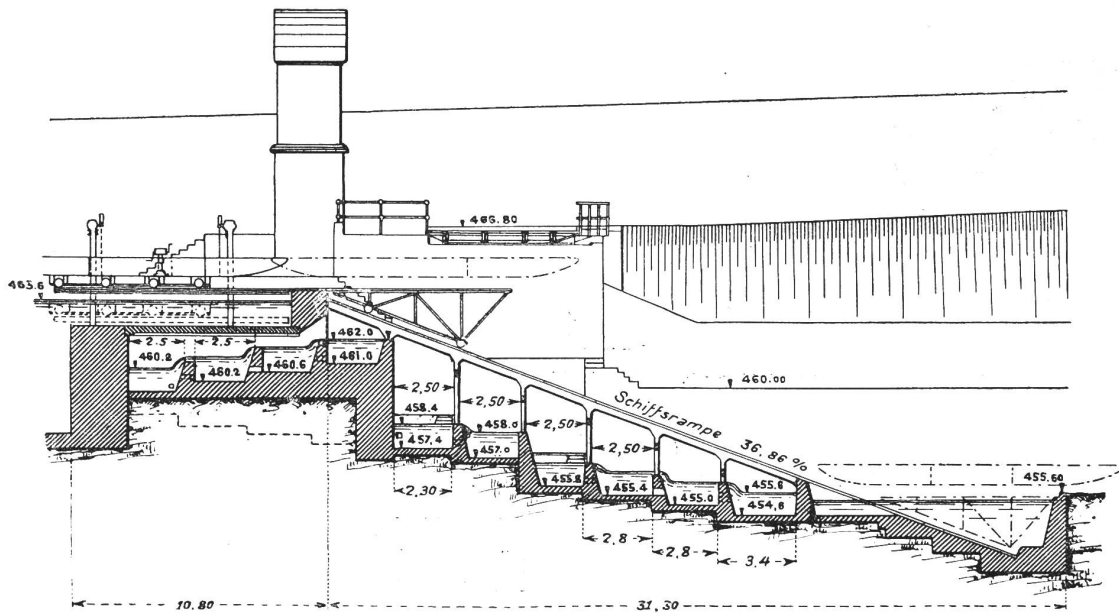


Abb. 32. Stauwehr des Elektrizitätswerks Kallnach. Längsschnitt a-a durch die Fischtreppe. Maßstab 1 : 300.

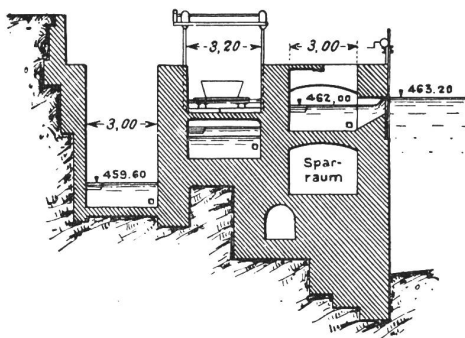


Abb. 33. Stauwehr des Elektrizitätswerks Kallnach. Querschnitt b-b durch die Fischtreppe. Maßstab 1 : 300.

herrscht eine Wassergeschwindigkeit von zirka 3,5—4 m.

Zwischen Bielersee-Aaremündung folgt als erste Fischtreppe diejenige des Elektrizitätswerks

Wangen (Kanton Bern No. 6). (Siehe Abbildung 41.) Die oberen vier Überfälle können durch kleine Holzschützen abgedeckt werden, damit die Einlaufhöhe dem Stau des Wasserspiegels gemäss geregelt werden kann. Der Fischpass mündet in ein Gerinne mit Trennwand am Ende des Grundlaufes.

$$a = \frac{105}{1,2} = 88. \text{ Benötigtes Wasserquantum} = 1000 \text{ l/sek.}$$

Im Fluss müssen 6 m<sup>3</sup>/sek. belassen werden. Die Treppe erfüllt ihren Zweck nicht, da nach Ansicht der Behörden die Eintrittsöffnung abgelegen ist. Bei hohen Wasserständen sind die Wehrschleusen gehoben.

Es folgt die Anlage des Elektrizitätswerks Wynau (Kanton Bern, No. 7). Im Flussbett müssen 500 l/sek. belassen werden. Die Anlage erfüllt ihren Zweck nach Angabe der Behörden nicht da sie zu sehr abseits vom Zug der Fische gelegen ist. (Siehe Abbildung 42.)



Die Verpflichtung zur Erstellung einer Fischtreppe beim Maschinenhaus ist abgelöst worden durch Bezahlung einer jährlichen Summe von 1000 Fr an den Kanton zwecks Einsatz von Jungfischen.

Ebenfalls neuesten Datums ist die Fischpassanlage des Elektrizitätswerks Aarau am rechten Ufer des Stauwehres (Kanton Solothurn, No. 2). Wie bei Kallnach befindet sich die Anlage in Verbindung mit der Schiff-Transportanlage. (Siehe Abbildung 49.) Die Kammern sind geräumig (5,25 m<sup>3</sup>). Der Wasserzufluss wird durch eine Regulierungsschütze bewerkstelligt.  $a = \frac{91,5}{2,0} = 46$ . In der Aare müssen  $\frac{1}{15}$  der jeweiligen Wassermenge belassen werden. Über die Benützung des Fischweges bestehen noch keine Erfahrungen

(Fortsetzung folgt.)



### Versuche zur Verhütung von Kolk an Stauwehren.

Herr k. k. Baurat Ing. Alois Drahorád in Smichow schreibt uns unterm 20. Januar 1918 folgendes:

In der Nummer 5/6 1917 der geehrten Zeitschrift wurden einige Mitteilungen über Versuche zur Verhütung von Kolk an Stauwehren gemacht, über welche Herr Ing. H. E. Gruner aus Basel im Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein einen Vortrag hielt.

Da ich als Ingenieur der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen, früher unter Leitung des Baudirektors Hofrat Rubín und derzeit unter Leitung des Baudirektors Hofrat Mager die Gelegenheit hatte, diesbezügliche Erfahrungen zu sammeln und mich mit ähnlichen Versuchen eingehend zu befassen, erlaube ich mir, auf einige Beispiele aus meiner Praxis bei der Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen, welche auch die breitere technische Öffentlichkeit interessieren dürften, hinzuweisen.

Die Sicherung des Sturzbettes unter den Flossschleusen mittels Flossfedern, welche zugleich zu einer glatten Ueberführung der Flösse von dem geneigten Schleusenboden in die horizontale Richtung des Unterwassers dienen, sind in Böhmen seit langen Jahren bekannt.

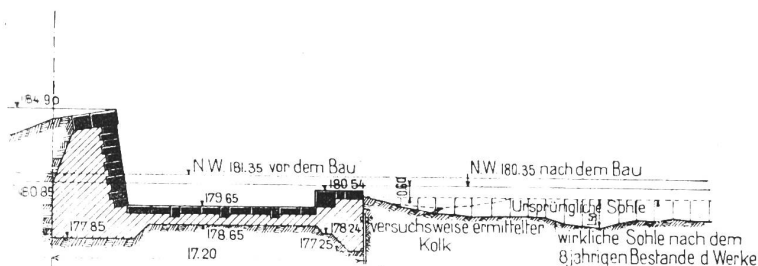
Die Kommission für die Kanalisierung der Moldau und Elbe hat diese Konstruktion schon im Jahre 1898 und später bei der von ihr ausgeführten Kanalisationsbauten in verschiedenen Varianten, besonders was die Verankerung der Flossfedern, gelenkartige Ausgestaltung der hinter einander angebrachten Tafeln und die Begrenzung der Bewegung derselben in vertikaler Richtung anbelangt, ausgeführt, mit gutem Erfolge benützt und öfters publiziert.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jahresberichte der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses aus den Jahren 1897—1912.

Rubín: Kanalisierung der Moldau und Elbe. 1900.

Dr. Klir: Die Bauten der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen. 1906.

Verschiedene Zeitschriften etc.



Wehr in der Moldau bei Prag. Maßstab 1 : 400.

Die aus Eisen und Holz kombinierte Konstruktion der Flossfedern, wie dieselbe an der Moldau und Elbe seit dem Jahre 1898 benutzt wird, ist in mancher Hinsicht der Konstruktion, wie sie beim Brucker Elektrizitätswerke im Jahre 1911 nach dem Antrage des k. k. Bezirks- und Obergeringens Herrn Karl Puchner ausgeführt wurde, sehr ähnlich.

Zur Vermeidung der gefährlichen Kolkbildung unter dem Freilaufe der hydroelektrischen Zentrale in Prag wurde mit gutem Erfolg eine ähnliche Konstruktion aus alten unbrauchbaren Eisenbahnschienen verwendet, die über dem Kolk, nachdem er mit kleinerem Steinwurf ausgefüllt worden war, angebracht wurde.

Wie wichtig Modellversuche für einen zweckmässigen Anstrag der Staukörper sein können, wolle aus folgendem entnommen werden:

Im Jahre 1906 handelte es sich um die Kanalisierung der Moldau im Weichbilde von Prag, woselbst die abfließende Wassermenge zwischen 16 — 3,900 m<sup>3</sup>/sek. variiert.

Hierbei sollten die in der unteren Stadt bestehenden zwei Stauhaltungen in eine einzige zusammengezogen, die somit entstehende Staustufe durch eine Schleusenanlage und eine Flossschleuse passierbar gemacht, die Flussufer durch die Quaimauern reguliert und die Wasserkraft der Moldau ausgenützt werden.

Die zwei hier bestehenden alten Holzwehre, welche bei höheren Wasserständen infolge der Kolkbildung sehr oft beschädigt und bei katastrophalen Hochwassern sogar auch durchgebrochen wurden, sollten durch ein neues, gemauertes Wehr ersetzt werden.

Um die schwierigen Verhältnisse für die Bauausführung des neuen Wehres beurteilen zu können, wird bemerkt, dass das neue Wehr an Stelle des unteren Holzwehres, wo ziemlich weicher Flussgrund vorkam, zu situieren war und dass die Wehrlänge infolge der Uferregulierung um 55 % abgekürzt wurde.

Da anstatt zwei Stufen nur eine einzige ausgeführt wurde, vergrößerte sich die Wasserspiegeldifferenz am neuen Wehre und zwar bei normalem Wasser um 84 %, bei einem Wasserstande von + 4 m um 270 % und beim katastrophalen Hochwasser des Jahres 1890 um ca. 400 %.

Es handelte sich bei diesen schwierigen Verhältnissen darum, eine zweckmässige und selbstverständlich nicht übermäßig kostspielige Form des Wehrkörpers zu wählen, welche die Sicherheit gegen Auskolkung und Grundbruch bieten würde.

Diese Form wurde im Jahre 1907 auf Grund von Modellversuchen, welche bereits im Jahre 1910 der Öffentlichkeit mitgeteilt wurden, ermittelt.

Die erwähnten Modellversuche sind nicht nur deswegen interessant, dass auf Grund derselben die definitive Form des Wehres durch die Kommission beschlossen wurde, sondern auch deswegen, dass dieselben durch die Einwirkungen der in den letzten acht Jahren eingetretenen Hochwasser kontrolliert wurden.

Seit dem Bestande des neuen Helmer Wehres war überhaupt keine nachträgliche Steinversicherung unter dem Wehrkörper nötig, da die Flußsohle, wie es die Modellversuche gezeigt haben, sich in der Nähe des Wehrkörpers praktisch nicht geändert hat.

Die grössten Sohlenvertiefungen wurden erst in einer Entfernung von 13 m von der Herdmauer mit 1,5 m gemessen.

Auch jetzt bilden die Modellversuche, welche nicht nur im Bureau der Kommission unter Leitung des Hofrates Mager, sondern auch im Wiener Flusslaboratorium ausgeführt werden, ein wichtiges Hilfsmittel bei der Verfassung der neuen Projekte, welche die Kommission auszuführen beabsichtigt.