

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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 10 (1917-1918)

Heft: 13-14

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

Autor: Härry, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920460>

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: 14.03.2025

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

seitlich behauen, bezw. so weit abgenommen, dass zwischen den einzelnen Balken Längsspalten von entsprechender Breite offen verbleiben, wie dies für das Beispiel nach Fig. 3 gezeigt ist. Erhält die Oberfläche des Abschlussbodens eine leichte, dem Flussgefälle entgegengesetzt gerichtete Neigung zweckmässig unter einem Winkel von ungefähr 3 bis 5°, so wird die Wirkung der Vorrichtung erhöht.

Es ist zweckmässig, die Längsspalten etwa auf $\frac{2}{3}$ der Länge des Absturz-, bezw. Abschlussbodens vorzusehen.

Durch diese Längsspalten fallen Geschiebe und Sinkstoffe, welche der Fluss mitführt, durch und bleiben im ruhigeren Wasser unterhalb des Abschlussbodens liegen, so dass auch bereits bestehende tiefe Auskolkungen zur Verlandung gebracht werden können. Die Breite der Längsspalten ist daher vorteilhaft im allgemeinen entsprechend der mittlern Korngrösse des Flussgeschiebes zu dimensionieren.

Anstatt eines festen, durchlässigen Abschlussbodens aus Holz lässt sich auch ein solcher aus Eisen, oder dort, wo die abschleifende Wirkung der Geschiebe nicht zu berücksichtigen ist, aus Beton oder Eisenbeton auf Pfählen, etwa aus dem gleichen Material, aufruhend, herstellen.

Es ist von Wichtigkeit, dass der durchlässige Abschlussboden in jene Höhenlage eingestellt wird, die auch den höhern Wasserständen, bei welchen Geschiebetrieb stattfindet, entspricht; hierbei soll ein Wasserpolster von entsprechender Tiefe unterhalb des Bodens vorhanden sein, der zur Verminderung der Energie des Wasserstrahls beiträgt. Deshalb ist es angezeigt, in jenen Fällen, in welchen die hierdurch bedingte höhere Lage des Bodens nicht wie bei Fig. 1 dauernd und nicht bei allen, also auch nicht bei den niedern Wasserständen beibehalten werden kann, den Abschlussboden in vertikaler Richtung beweglich zu machen, damit sich dessen Lage den jeweiligen Wasserständen anpasst. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 bis 4 ist eine solche vertikale Beweglichkeit im Anschluss an einen undurchlässigen Holzwelrboden dadurch erreicht, dass der Abschlussboden nicht auf einer fixen Unterlage aufruhet, sondern als schwimmender, durchlässiger Boden hergestellt und mit dem festen Wehrkörper durch seitlich angebrachte Gelenke verbunden ist.

Die gelenkige Verbindung des schwimmenden Bodens mit dem festen Wehrkörper ist mittelst einer durchgehenden Welle *W* hergestellt, welche an der Unterseite des Bodens an dessen flussaufwärtigem Ende mittelst Bändern *B* (siehe Fig. 4^b und *c*) gelagert ist. Jedes der beiden, seitlich über den Holzboden hervorragenden Enden der Welle ist in einer Gelenkstange *G* gelagert (Fig. 2, 4^a und 4^b), deren Drehzapfen *D* in einer nach rückwärts verankerten Eisenschliesse *S* gelagert sind, durch welche der durch den schwimmenden Boden ausgeübte Zug auf mehrere Piloten des Holzwehres übertragen wird. Bei niedrigem Wasserstand schwimmt dieser Boden annähernd in horizontaler Lage an der Oberfläche des Wassers, beim Ansteigen des Wassers hebt sich der schwimmende Boden, die Gelenkstangen drehen sich um ihre Zapfen *D* nach aufwärts, so dass die Welle *W* schliesslich bei höhern Wasserständen in die obere Grenzlage *W*₁ gelangt, welche dadurch gegeben ist, dass das flussaufwärtige Ende des beweglichen Bodens keinesfalls höher liegen darf als das abschliessende Ende des festen Wehrbodens (s. Fig. 2 und 4^a, Punkt *m*). Es sind daher seitliche Anschlagvorrichtungen *A* an den Bordwandpiloten *P* des festen Wehres angebracht, welche die Aufwärtsbewegung des schwimmenden Bodens begrenzen.

Die wegen der grössern Wirksamkeit der ganzen Vorrichtung gewünschte Lage des Bodens in einem leichten Gegengefälle, unter einem Winkel von ungefähr 3 bis 5°, stellt sich beim schwimmenden Boden zumeist von selbst ein, weil der Druck des Wasserstrahls auf den flussaufwärtigen, undurchlässigen Teil *l*₁ grösser ist als auf den flussabwärtigen, durchlässigen Teil *l*₂. In der obern Grenzlage des Bodens, also bei höhern Wasserständen, ist übrigens die Wirkung des Auftriebes durch die Anschlagvorrichtung einseitig aufgehoben, wodurch die selbsttätige Einstellung des Bodens in das erwähnte Gegengefälle begünstigt wird.

Die Anwendung des beschriebenen schwimmenden Abschlussbodens mit vertikaler Beweglichkeit, bei Wehren anderer Konstruktionsart erfolgt in ähnlicher Weise, nur mit unwesent-

lichen Abänderungen der gelenkigen Anhäng- und der Anschlagvorrichtung.

Die Fig. 5 und 6 stellen z. B. die Art und Weise dar, in welcher der bewegliche Abschlussboden an einem Überfallwehr aus Beton anzubringen ist.

Anstatt den Abschlussboden nur auf einem Teil seiner Länge durchlässig zu machen, kann er natürlich auch auf seiner ganzen Länge mit durchgehenden Längsspalten versehen sein, was unter Umständen dann vorteilhaft sein kann, wenn der flussaufwärts befindliche, feste, undurchlässige Wehrboden schon eine grosse Länge besitzt.

Patentanspruch:

Wehr, gekennzeichnet durch die Anordnung eines durchlässigen Abschlussbodens unterhalb, d. h. flussabwärts eines festen, undurchlässigen Wehrbodens.

Unteransprüche:

1. Wehr nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschlussboden aus einer Lage von Balken besteht, zwischen denen Spalten offen gelassen sind.
2. Wehr nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschlussboden nur auf einem Teil seiner Länge durchlässig ist.
3. Wehr nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschlussboden in lotrechter Richtung beweglich ist, zum Zweck der Anpassung an schwankende Wasserstände.
4. Wehr nach Patentanspruch und Unteranspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abschlussboden an festen Teilen angelenkt und die Aufwärtsbewegung durch Anschlag derart begrenzt ist, dass er nicht höher liegen kann als der feste Wehrboden.

Karl Puchner.
Richard Hofbauer.
Vertreter: A. Ritter, Basel.



Die Fischwege an Wehren und Wasserwerken in der Schweiz.¹⁾

Von Ing. A. Härry, Generalsekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes.
(Fortsetzung)

Das Elektrizitätswerk Aarau besitzt eine zweite Fischtreppe beim Maschinenhaus (Kanton Aargau, No. 4). Bemerkenswert ist, dass beim oberhalb gelegenen Elektrizitätswerk Olten-Gösigen von der Erstellung einer Fischtreppe beim Maschinenhaus Umgang genommen worden ist. Es handelt sich um eine Deniltreppe, bestehend aus einer festen und beweglichen Treppe. Letztere kann je nach dem Wasserstand eingestellt und der Wasserzufluss geregelt werden. (Siehe Abbildungen No. 50—51). $a = \frac{100}{1,12} = 90$. Fangversuche haben ein absolut negatives Resultat ergeben.

Zu den ältern Fischpassanlagen gehört diejenige beim Stauwehr des Elektrizitätswerkes Beznau (Kanton Aargau, No. 5). In die Konzession sind Bestimmungen über das Wasserquantum der Fischtreppe und über die Entschädigung an die Fischereipächter aufgenommen worden.²⁾ Nach der

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

²⁾ Grundsätzliche Bewilligung für Erstellung eines Wasserwerkes in der Beznau bei Döttingen vom 12. Juni 1899 und für Erhöhung des Stauwehres vom 12. Oktober 1904.

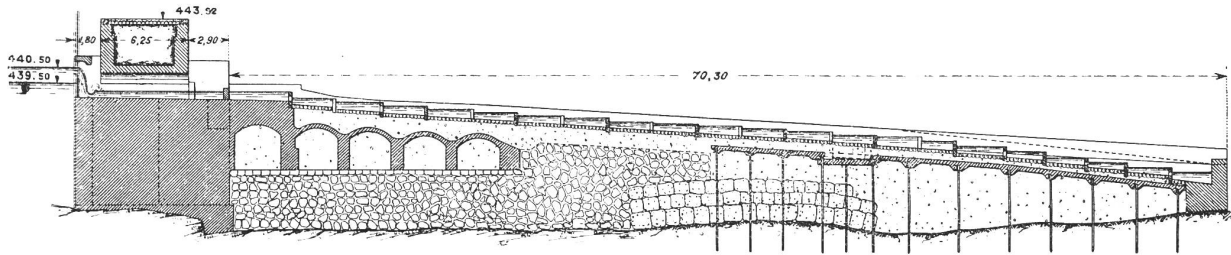
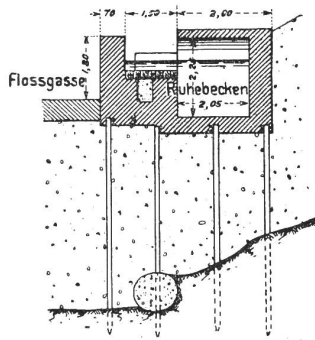


Abb. 36. Stauwehr des Elektrizitätswerks Hagneck. Längsschnitt a durch den Fischpass. Maßstab 1 : 500.

Schnitt c (durch das Ruhebecken)



Schnitt b (normaler Querschnitt)

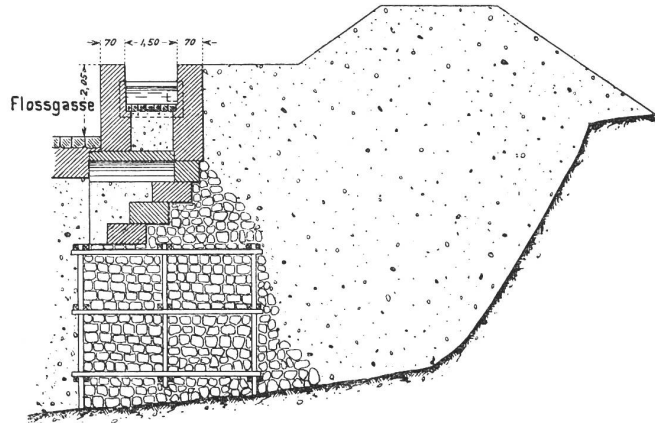


Abb. 37. Stauwehr des Elektrizitätswerks Hagneck. Querschnitte durch den Fischpass. Maßstab 1 : 200.

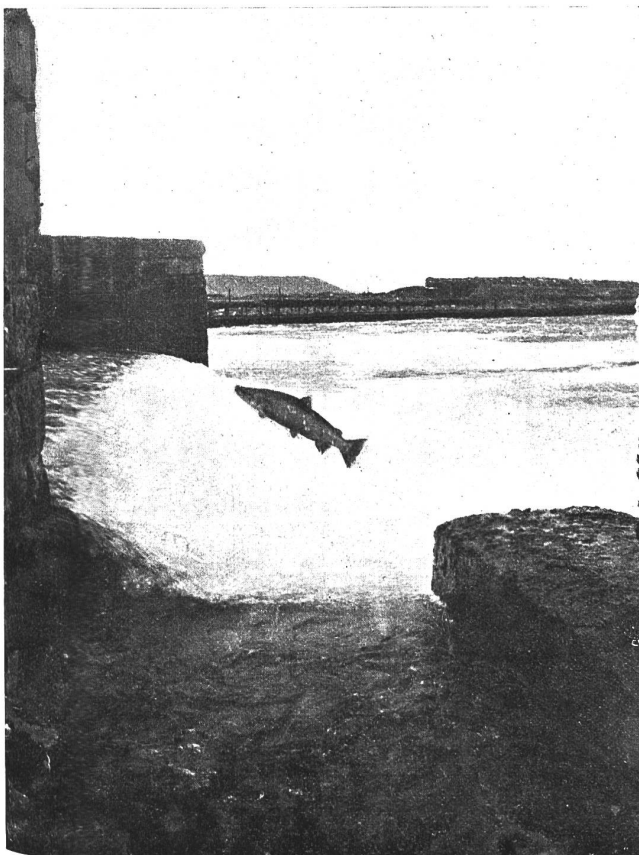


Abb. 38. Springende Seeforelle beim Stauwehr des Elektrizitätswerks Hagneck.

zweiten Bewilligung hat das Werk nach Weisung der Behörden alle erforderlichen Vorkehrungen dafür zu treffen, dass der freie Durchzug der Fische beim Wehr zu allen Zeiten und bei allen Wasserständen leicht möglich ist. Der Fischpass bietet keine bemerkenswerten Einzelheiten. (Siehe Abbildungen 52—56.) Im Oberwasser sind drei Einläufe für verschiedene Wasserstände angeordnet. $a = \frac{130}{2} = 65$. Benötigtes Wasserquantum = 1000 l/sek. Im Flussbett müssen $1 \text{ m}^3/\text{sek}$. belassen werden. Bei Hochwasser und hochgezogener Schleuse passieren die Fische auch das Wehr. Die Fischpassanlage hat viel Anlass zu Kontroversen gegeben. 1908 stellte man fest, dass der Pass zwar gut sei, dass aber die Lachse nicht zuschwimmen, und man schlug eine Fischschleuse System Recken vor, nachdem die Kantone Aargau und Zürich Techniker zum Studium dieses Systems abgesandt hatten. 1909 wurde die Schleuse in Betrieb genommen, sie bewährte sich aber nicht.

Die Fischpassanlage Beznau ist eine der wenigen, über die nähere Beobachtungen vorliegen. Wir geben die Resultate in folgender Tabelle:

Beobachtungen über das Aufsteigen der Fische im Fischpass beim Stauwehr des Elektrizitätswerkes Beznau an der Aare.

Wehrwärter Urban Schifferli hat, erstmals 1910, jeweilen in den Stunden der stärksten Benützung des Fischpasses, eine Zählung der aufsteigenden Fische vorgenommen, deren Resultat nachstehend wiedergegeben ist.



Abb. 39. Stauwehr des Elektrizitätswerks Hagneck. Fischstiege auf dem rechten Ufer, von oben gesehen.



Abb. 40. Stauwehr des Elektrizitätswerks Hagneck. Fische in der zweitobersten Kammer der Fischstiege.

1910	Tageszeit	Gezählte Fische	Fischarten	1911	Tageszeit	Gezählte Fische	Fischarten		
Juni 6.	nachm. 2 ¹ / ₂ — 3 Uhr	53	Barben, Nasen und Aalet in Grössen von 20 — 50 cm	Juli 16.	vorm. 10 — 11	378	Alles Aale in Grössen von 30—60 cm Meistens Barben, Brachsamen, Egli, Nasen und Aal in Grössen von 10—70 cm ¹⁾ Barben, Brachsamen und Nasen in Grössen von 20—60 cm Barben, Brachsamen, Egli, Nasen u. Aal in Grössen v. 10-60 cm		
"	" 4 — 4 ¹ / ₂ "	127		"	nachm. 1 — 2	"		575	
" 7.	vorm. 9 — 10	198		"	" 28.	vorm. 11 — 12		"	565
"	nachm. 1 — 2	213		"	"	nachm. 2 — 3		"	632
" 8.	vorm. 9 — 10	219		"	" 31	vorm. 10 — 11		"	238
"	nachm. 1 — 2	444		"	"	nachm. 2 ¹ / ₂ — 3 ¹ / ₂		"	428
" 9.	vorm. 9 — 10	228		"	Aug. 4.	vorm. 9 — 11		"	280
"	nachm. 9 — 10	239		"	"	nachm. 2 — 3		"	237
" 10.	vorm. 9 — 10	80		"					
"	nachm. 3 — 4	145		"					
1911									
Juni 9.	vorm. 9 — 10	12		Barben, Aalet und Nasen in Grössen von 10 — 50 cm					
"	nachm. 3 — 4	58							
" 14.	vorm. 10 — 11	115							
"	nachm. 2 — 3	95							
" 30.	vorm. 10 — 11	163							
"	nachm. 3 — 4	68							

¹⁾ Das Steigen der Fische war nachmittags so zahlreich, dass nur die grössten gezählt werden konnten.

Cliché: Schweiz. Bauzeitung.

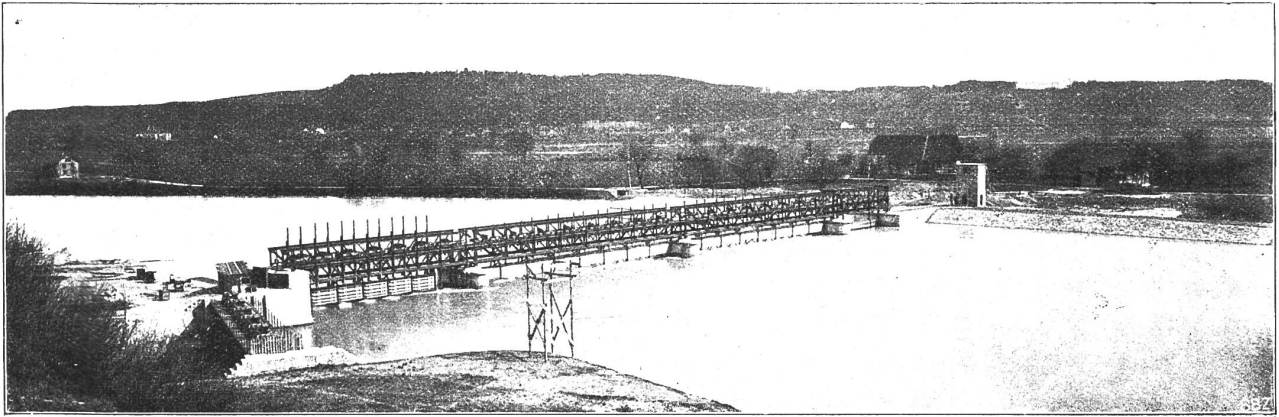


Abb. 41. Elektrizitätswerk Wangen. Ansicht des Stauwehrs vom Oberwasser aus.

Cliché: Elektrizitätswerk Wynau.

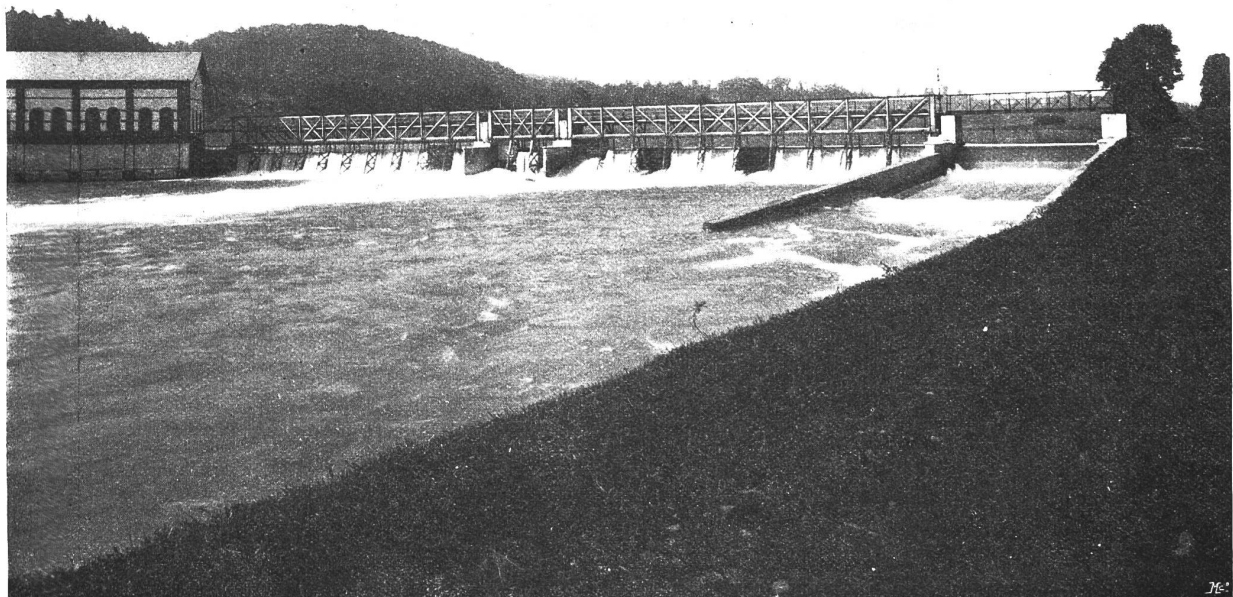


Abb. 42. Elektrizitätswerk Wynau. Ansicht des Stauwehrs von unten.



Abb. 43. Elektrizitätswerk Ruppoldingen. Ansicht des Stauwehres von unten mit Fischtreppe auf dem rechten Ufer.

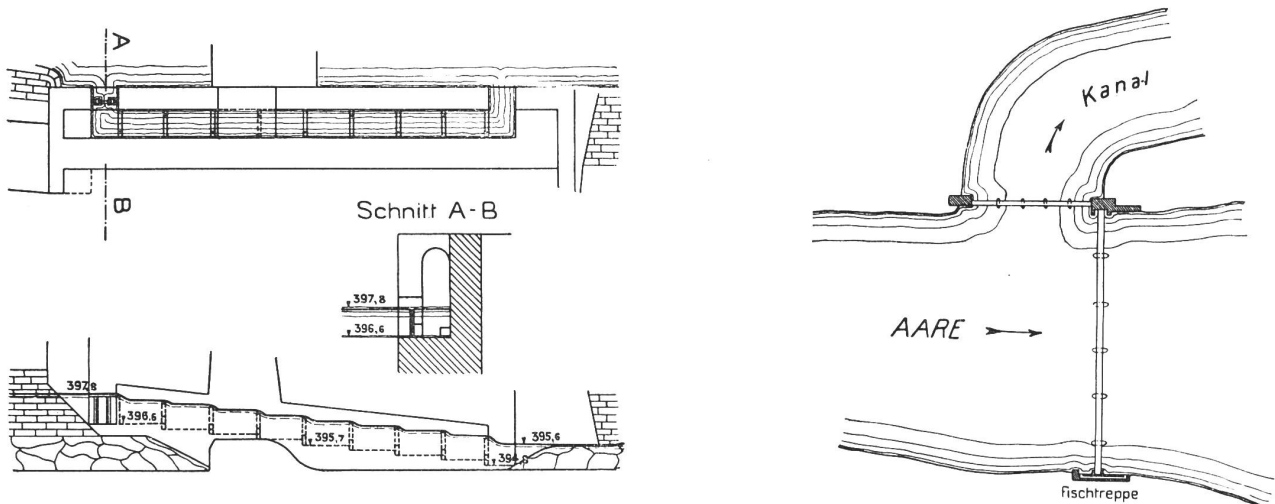


Abb. 44. Elektrizitätswerk Ruppoldingen. Situation der Wehranlage und Grundriss sowie Schnitte durch die Fischtreppe. Maßstab 1 : 300 und 1 : 2000.

Auffälligerweise wurde in den Jahren 1912 und 1913 sehr wenig aufsteigende Fische beobachtet und daher keine Zählungen vorgenommen.

Ausser beim Wehr hat das Elektrizitätswerk Beznau noch eine Fischpassanlage beim Maschinenhaus (Kanton Aargau, No. 6). Die Konstruktion entspricht derjenigen beim Wehr. Die Treppe wird von Fischen nicht oder nur wenig benutzt, da diese dem Flusse folgen und den Aufstieg beim Wehr bewerkstelligen. Die Treppe ist daher zwecklos.

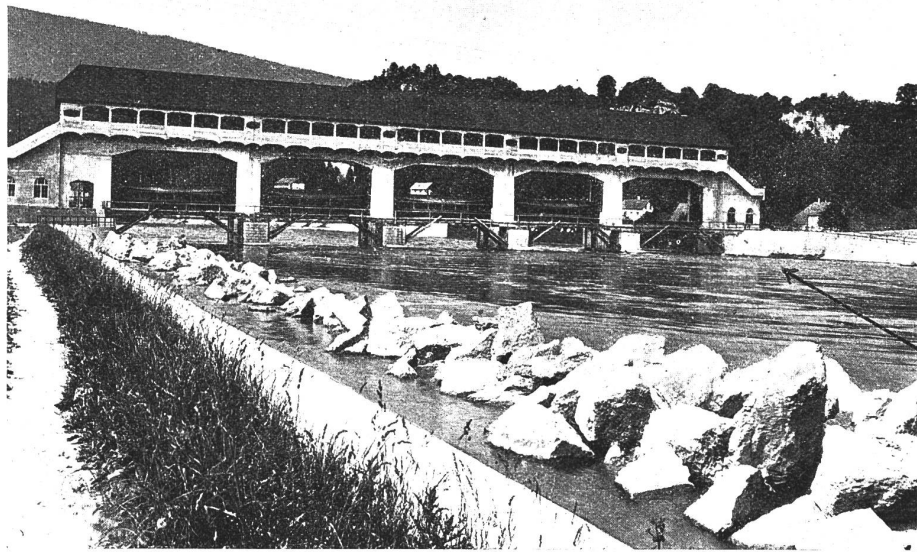
Zuflüsse der Aare (ohne Reuss und Limmat).

Bemerkenswert ist, dass kein einziger der zahlreichen Zuflüsse der Aare bis zum Bielersee, wie z. B. Kander und Simme, Zulg, Gürbe, Saane etc. Fischpassanlagen aufweist, obwohl an diesen Flüssen zahlreiche Wehranlagen und Flusskorrekturen bestehen.

Eine Fischpassage, wohl die erste in der Schweiz, ist 1879 an der Barrage de la Maigrauge¹⁾ auf Betreiben der Fischereiiinteressenten erstellt worden, nachdem, wie es scheint, die künstliche Fischzucht oberhalb nicht den gewünschten Erfolg brachte. Die Wehrhöhe beträgt 10 m. Der Fischpass wurde im Felsen auf dem rechten Ufer erstellt in Form einer Sperrentreppe von 61—71 cm Höhendifferenz mit Kammern von 3—5 m Länge und 1 m Breite. (Kosten 4000 Fr.) Sie soll für Forellen, Barben, Aale gute Resultate gezeitigt haben, scheint aber später doch aufgegeben worden zu sein. Es besteht gegenwärtig an diesem Wehr keine Einrichtung für den Fischeaufstieg.

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ L'échelle à poissons au barrage de la Maigrauge près Fribourg, par Mr. le Prof. M. Musy. Bulletin de la Société fribourgeoise des Sciences naturelles. 1879.



Fischpass
Mündung U.W.

Abb. 45. Elektrizitätswerk Olten-Gösgen. Ansicht der Wehranlage von unten

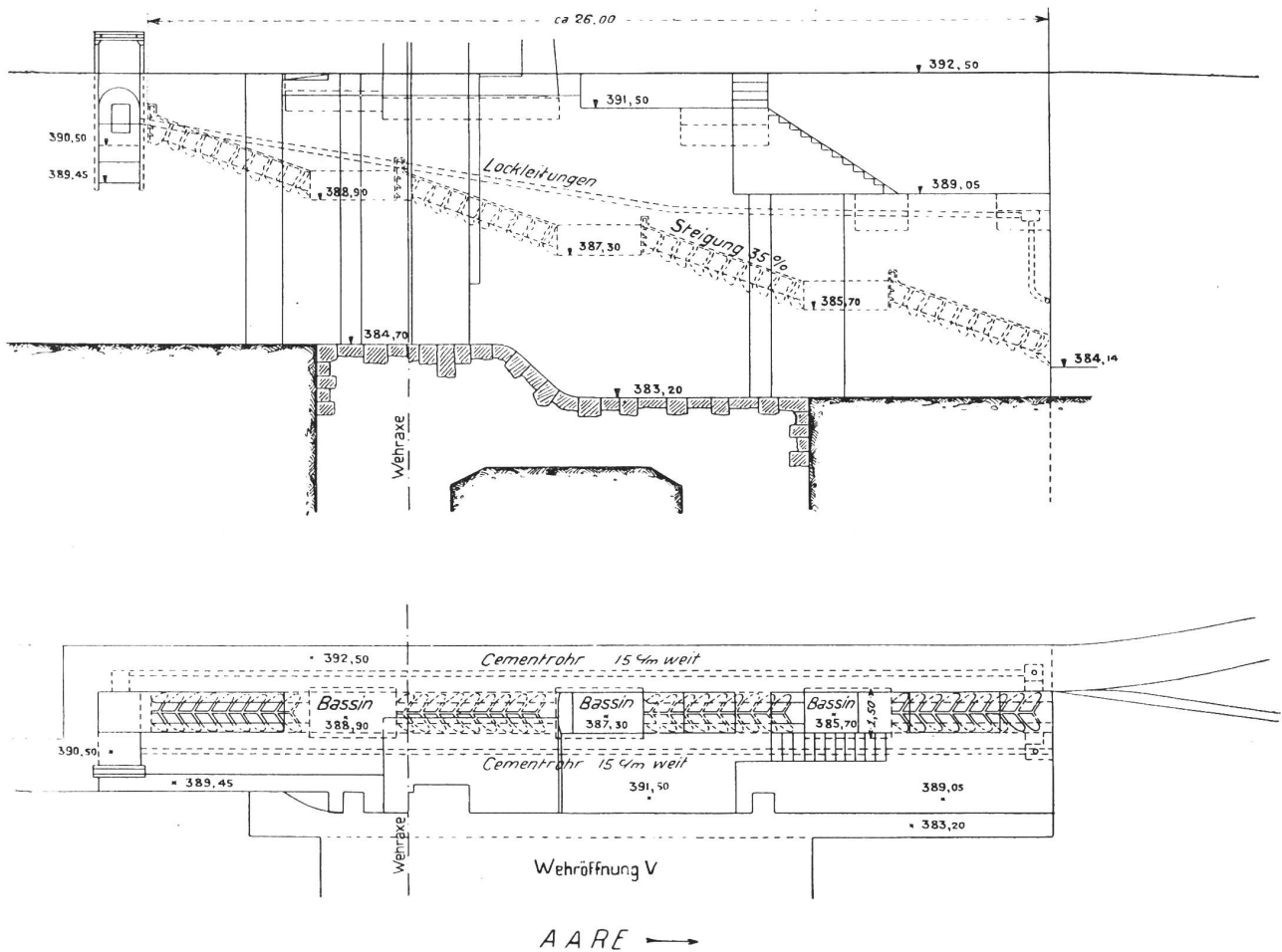


Abb. 46. Stauwehr des Elektrizitätswerkes Olten-Gösgen. Grundriss und Längsschnitt durch die Denil-Fischstreppe. Maßstab 1 : 200.

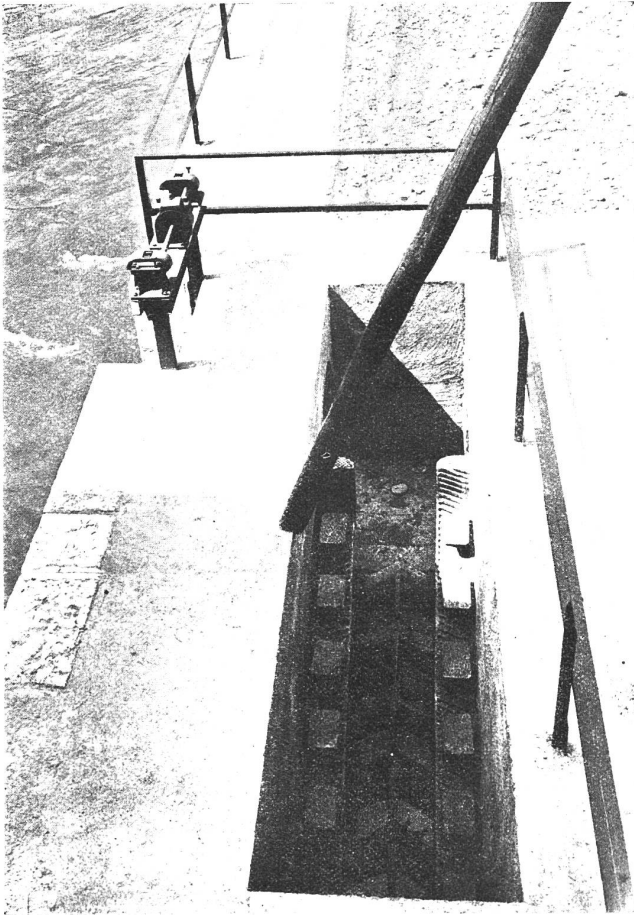


Abb. 47. Stauwehr des Elektrizitätswerkes Olten-Gösgen. Mündung der Denil-Fischstap im O. W.

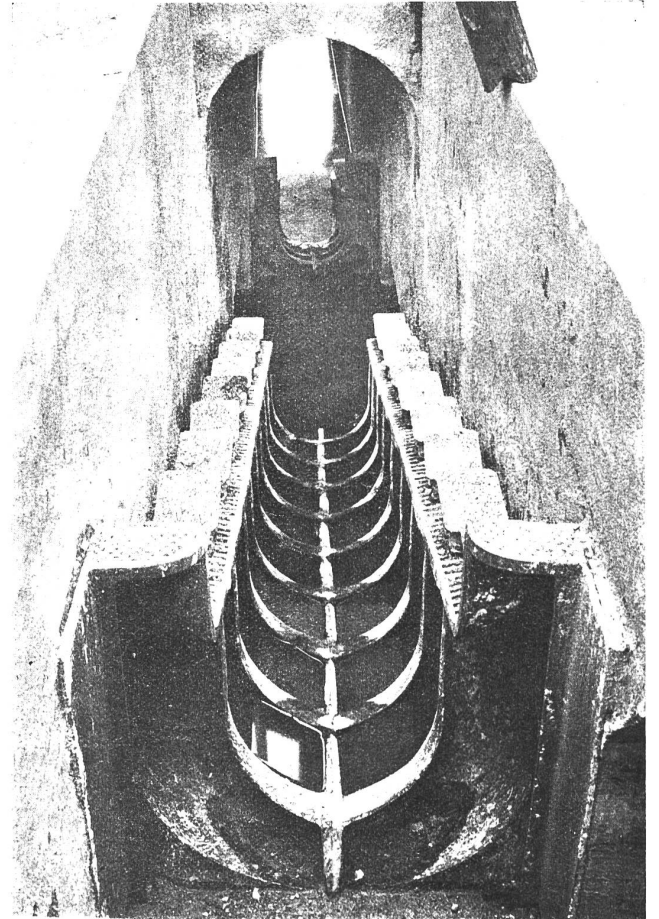


Abb. 48. Stauwehr des Elektrizitätswerkes Olten-Gösgen. Zwei oberste Rinnen der Denil-Fischstap.

Fischpass
Mündung U. W.

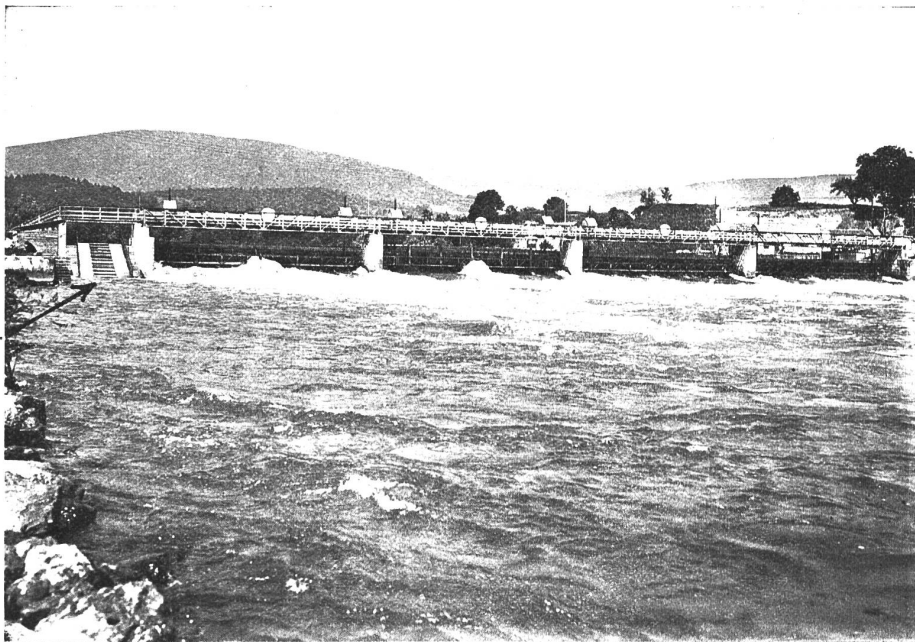


Abb. 49. Elektrizitätswerk der Stadt Aarau. Ansicht der Wehranlage von unten.