

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

Autor(en): **Härry, A.**

Objektyp: **Article**

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

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

Heft 23-24

PDF erstellt am: **20.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-920467>

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.

SCHWEIZERISCHE WASSERWIRTSCHAFT



OFFIZIELLES ORGAN DES SCHWEIZERISCHEN 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. 2.50 Portozuschlag
Inserate 40 Cts. die 4 mal gespaltene Petitzeile
Erste und letzte Seite 50 Cts. Bei Wiederholungen Rabatt
Einzelne Nummer von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Verantwortlich für die Redaktion: Ing. A. HÄRRY, Sekretär
des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in ZÜRICH
Telephon Selnau 3111 ./. Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich
Verlag der Buchdruckerei zur Alten Universität, Zürich 1
Administration in Zürich 1, Peterstrasse 10
Telephon Selnau 224 ./. Telegramm-Adresse: Wasserwirtschaft Zürich

№ 23/24

ZÜRICH, 10./25. Sept. 1918

X. Jahrgang

An unsere Leser.

Leider gelangt diese Nummer wiederum mit Verspätung in die Hände der Leser. Die Ursache liegt in dem starken Stoffandrang und der Angliederung neuer Gruppen. Wir ersuchen unsere Leser, die durch diese ausserordentlichen Umstände bedingten Verspätungen zu entschuldigen. Wir werden künftig für strikte Einhaltung des Ausgabetermins besorgt sein.

Inhaltsverzeichnis:

Die Fischwege an Wehren und Wasserwerken in der Schweiz (Fortsetzung). — Mitteilungen des Verbandes der Aare-Rheinwerke. — Elektrizitätsversorgung des Landes. — Abteilung für Wasserwirtschaft des schweizerischen Departements des Innern. — Syndicat suisse pour l'étude de la voie navigable du Rhône au Rhin. — Die Ausnutzung der isländischen Wasserkraft. — Elektrochemie. — Geschäftliche Mitteilungen. — Zeitschriftenschau. — Mitteilungen des Aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes. — Mitteilungen des Linth-Limmatverbandes. — Mitteilungen des Reussverbandes. — Mitteilungen des Rheinverbandes.

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

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

a) Fischwege aus Tümpeln findet man vorzugsweise in Flüssen mit felsigen Betten oder schwerem Gerölle an festen Wehren oder Flusskorrekturen. In den Neuenglandstaaten und in Norwegen sind solche Fischpässe ziemlich häufig

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

im Gebrauch. In Amerika nennt man die in felsigen Gründen ausgesprengten Fischwege „Cape-Cod“. Keller¹⁾ beschreibt einen solchen am Damariscottafluss in Maine, wo eine Stromschnelle von 15,25 m Gefälle durch 25 Becken überwunden wird. Die Becken sind durch schmalere Rinnen miteinander verbunden. Die Erfahrungen sollen gute sein, wo ausreichendes Speisewasser zur Verfügung steht und die Wasserstände nicht zu schroff wechseln.

Auch Fischtreppen mit Hülfswehren, die das totale Wehrgefälle in mehrere kleinere zerteilen, sind ausgeführt worden an den kleinen Nebenflüssen der oberen Severn, am Bran und Panat in Wales, sowie in Irland.

b) Schrägpässe. In England hat man oft Pässe gebaut, die einen Wehreinchnitt darstellen, das heisst senkrecht zum Wehr und gerade verlaufen. Man nennt sie „Queensgaps“. Auch Schlupföffnungen in Nadelwehren können als Schrägpässe angesehen werden, wie sie in Deutschland oft angewendet werden. Eigentliche Schrägpässe bestehen am Dragewehr bei Steinbusch²⁾ und am Eisenbahnwehr in der Ahr bei Sinzig. Sie sollen sich bewährt haben.

c) Fischtreppen mit Stegen. Solche Fischwege sind in allen Ländern mit den mannigfaltigsten Grundrissformen ausgeführt worden. Besonders Amerika war in dieser Beziehung sehr erfindungsreich. Wir nennen die Konstruktionen von Forster, Braclett und Roger.³⁾

¹⁾ H. Keller, Die Anlage von Fischwegen a. a. O.

²⁾ G. Gerhardt, Die Oderlachsen und der Fischweg bei Steinbusch in der Drage. Z. d. B. 1893 S. 293.

³⁾ Zentralblatt der Bauverwaltung, 1893, S. 176.

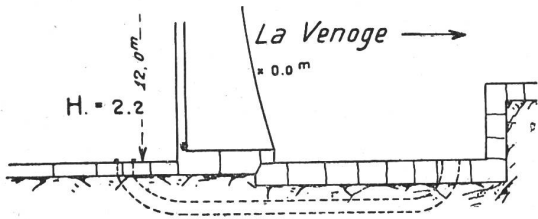


Abb. 89. Barrage du moulin Scher à l'Isle. Canalisation en tuyaux de ciment. Maßstab 1 : 200.

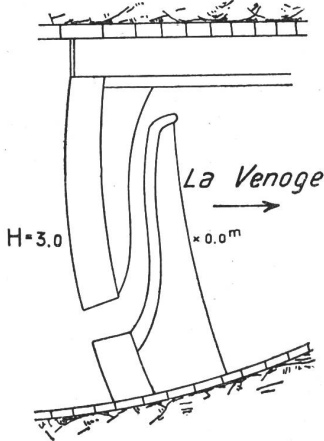


Abb. 90. Barrage de l'Isletaz à Cossonay. Chenal serpentant le barrage. Maßstab 1 : 200.

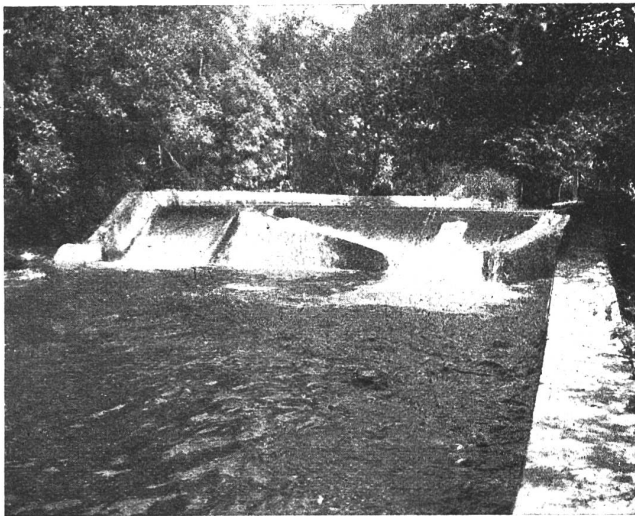


Abb. 91. Barrage de l'Isletaz à Cossonay, vue du chenal serpentant le barrage en aval.

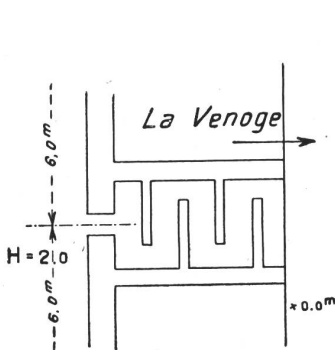


Abb. 92. Barrage du Moulin Borel à St-Sulpice. Echelle à poissons au milieu du barrage. Maßstab 1 : 200.

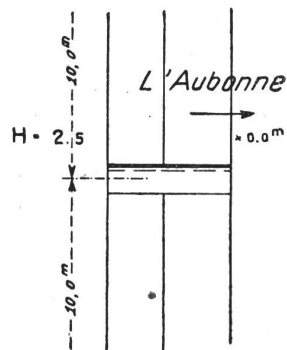


Abb. 93. Barrage de l'usine électrique d'Aubonne. Chenal au centre du barrage. Maßstab 1 : 200.

Über die Fischwege in der Provinz Brandenburg (Lentzker Mühle, Tarmow, Hakenberg, Zaarenschleuse), 4,6—5,9 m Gefälle, liegen systematische Fangversuche vor.¹⁾ Nach den Ergebnissen wurden die Pässe hauptsächlich von jungen Aalen und Plötzen benützt. Es kann ihnen vom fischereiwirtschaftlichen Standpunkte aus keine allzu grosse Bedeutung beigemessen werden.

d) Fischtrepfen mit Sperren und Einschnitten. Diese Ausführungsform der Fischpässe hat die grösste Verbreitung gefunden, wohl hauptsächlich deshalb, weil der Wasserbedarf am kleinsten ist. Zu den besten ausländischen Sperren gehört der Fischweg des Penarth-Wehres in Severn.²⁾ Auch Deutschland besitzt eine grössere Zahl solcher Fischtrepfen. Wir erwähnen diejenige im Emswehr bei Hanneckenfähr. Das Wehrgefälle beträgt 1,92 bis 3,42 m. Die Kosten der Anlage von Mk. 20,000.— werden als „recht hoch“ bezeichnet.³⁾ In den fünf Staustufen des kanalisierten Main bei Frankfurt befindet sich ebenfalls je eine Fischtreppe mit Sperren. Die Kosten betragen 4000—7000 Mk. pro Pass. Die Fischpässe der Nadelwehre an der Oder (Opeln usw.) sind alle nach diesem System gebaut mit Kammern von 1,5/1,5 m und abwechselnden Einschnitten. Auch die Fischwege in der kanalisierten Fulda von Kassel bis Minden sind als Fischwege mit Sperren und Einschnitten angelegt.⁴⁾ Sie werden von Lachsen nicht benützt, diese ziehen die Schiffsschleuse vor, oder versuchen, das Wehr durch Sprung zu überwinden.

Fangversuche am Werre-Wehr in Oynhausen ergaben:

1894 = 63	1905 = 3
1895 = 34	1916 = 13 Lachse.

Der Fischpass besteht aus fünf Bassins à 2,50/2,50 m. Wasserspiegeldifferenz = 25 cm, Einschnitte versetzt.

Beim Fischpass des Fulda-Nadelwehres bei Bonafort oberhalb Münden mit acht Bassins à 2,00/2,25 m mit 30 cm Wasserspiegeldifferenz ergaben Versuche:

1895—1897 = 0
1898 = 1
1899 = 3
1900 = 2
1901 = 7 Lachse.

Stärker wurde der Pass von den übrigen Fischen benützt. Wir verweisen auf die Tabelle in der erwähnten Schrift von Recken von 1907. Im Jahre 1911 wurden gezählt: Vom 20.—30. April 214, im

1) Link, Die Fischwege in der Provinz Brandenburg. Mitteilungen des Fischereivereins für die Provinz Brandenburg. Bd. VI. 1914, No. 3.

2) Keller, Anlage der Fischpässe. S. 36—37.

3) Zeitschr. für Bauwesen. 1899. S. 417.

4) Ueber die Wirksamkeit des Fischpasses am Fuldaweher bei Bonafort im Jahre 1911, Allg. Fischereiztg. 37, 1912, S. 179.

Mai 3659, 21. April bis 24. September 4347 Fische, alles Cypriniden und 9 Aale.¹⁾

An der Isar bestehen zwei Fischpässe in München (Maximiliansbrücke und Isarlust) mit Kammern in der Grösse von 1,7/1,7 m, die beide nach Fritsch ihren Zweck nicht erfüllen.

e) Fischtrepfen mit Sperren und Schlupföffnung.

Die ersten Fischtrepfen dieser Art wurden von dem englischen Ingenieur Richard Cail in Newcastle bei Dinsdale bei Darlington im Teesflusse angelegt.²⁾ Die erste Treppe in Deutschland wurde 1882 im Emswehr bei Lstrup-Mehringen ausgeführt,³⁾ die ihren Zweck erfüllt.

Der bedeutendste und bekannteste deutsche Fischweg war bis vor einigen Jahren derjenige am Weserwehr in Hameln,⁴⁾ mit 2,7 m Höhendifferenz bei M. W. Der Fischpass besteht aus 8 übereinanderliegenden Becken mit Sperren mit Schlupflöchern abwechselnd links und rechts. Grösse der Becken 2,40/2,70, Tiefe 0,75 m, Höhendifferenz 33 cm, Kosten 21,130 Mark. Die Fische schwimmen meistens durch die Löcher der Sperren, seltener findet ein Überspringen statt. Infolge der scharfen Strömung dauert das Durchschwimmen mehrere Stunden mit längeren Ruhepausen. Die Gegenströmung durch die abwechselnd angebrachten Öffnungen ist ungünstig. Fangversuche ergaben folgende Resultate:⁵⁾

Es gingen durch den Pass:

	Lachse	Meerforellen	Sommerlaicher
a) Vom 1. April—10. Nov. 1893	109	1	139
b) „ 30. „ —30. „ 1895	115	—	200
c) „ 21. „ —30. „ 1896	34	—	302

In derselben Zeit betrug der Lachsfang in Hameln unterhalb des Wehres 1031, 1325 und 1289 Stück.

Wenn nur wenige Lachse ihre natürlichen Laichplätze im Wesergebiet erreichen, so liegt das nach Recken daran, dass unterhalb des Wehres der Lachsfang stark betrieben wird. Die gleiche Beobachtung gilt auch für die Wehre in der Ems bei

¹⁾ Bericht von Baurat Prof. Garbe in London v. 8. Nov. 1885.

²⁾ Zirk. d. Deutschen Fischereivereins 1889, S. 9.

³⁾ Zentralblatt der Bauverwaltung, Jahrg. 1890, S. 463.

⁴⁾ Gerhardt, a. o. O. S. 40.

⁵⁾ Die Wirksamkeit der Fischpässe, von Baurat Recken, Hannover, 1907.

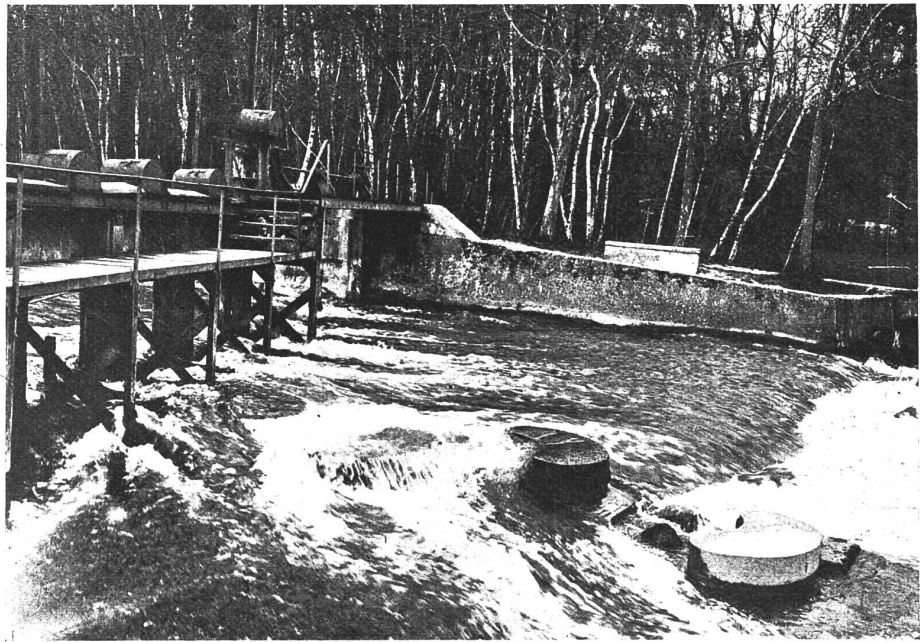


Abb. 94. Usine de Mr. Conti près Versoix. Vue du barrage et des pierres en beton.

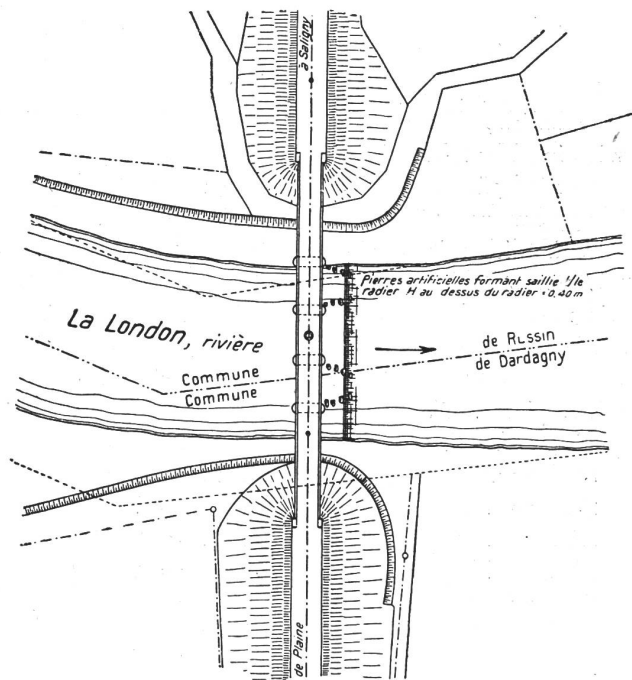


Abb. 95. Pont du chemin de fer à la Plaine (London). Blocs de ciment. Maßstab 1 : 2000.

Meppen¹⁾ und an der Werre in Oynhausen, ferner der Fulda bei Bonafort. Die Erhaltung des Lachsbestandes ist nur mittelst künstlicher Lachszucht möglich. Diese beruht auf der Gewinnung der Laichlachse am Wehr in Hameln im Herbst, währenddem unterhalb Hameln die Lachsfischereibetriebe ruhen. Zur Aufbewahrung der Fische bis zur Laich-

¹⁾ Nachweisung der Lachsfänge im Ems- und Werregebiet im Jahre 1912 von Baurat Meyer. Allg. Fischereiztg. No. 4. 1913.

reife dienen in der Weser schwimmende, an Ketten befestigte Lattenbehälter.¹⁾

Im Jahre 1906 wurde versuchsweise die Reckensche Fischschleuse in den Fischpass eingebaut, 1912 aber wieder entfernt.

Nach den Fangresultaten scheint die Fischtreppe der Fischschleuse überlegen zu sein. Recken sieht die Ursache in der zu hohen Lage der Sohle des untersten Bassins, das als Schleusen-kammer dient, das kgl. Wasseramt in Hameln sieht die Ursache darin, dass die Schleuse nur in Zwischen-pausen in Betrieb ist.

Zu den neuern Fisch-treppen dieser Art gehören ferner die anlässlich der Kanalisierung der Moldau erstellten Wehranlagen von Mirovice, (Böhmen) etc.

Ähnliche Fangversuche wie in Hameln sind in den Fischpässen der Ems-Wehre unterhalb Meppen angestellt worden. Sie sind dem Hameler-Pass ähnlich mit Bassins von 2,50/2,50 m, Sperren mit versetzten Schlupflöchern und Nebensperren. Die normale Höhendifferenz zwischen den Bassins beträgt 80 cm, am untersten und obersten Bassin gegen das Unter- bzw. Oberwasser nur 15 cm., bzw. 25 cm. Es wurden gefangen:

Im Pass zu Versen	Im Pass in Herbrum
1899 = 25	1899 = 3
1900 = 17	1900 = 1
1901 = 16	1901 = 0
1902 = 16	1902 = 2
1903 = 1	1903 = 0 Lachse.
1904 = 1	
1905 = 0 Lachse	

Im Jahre 1906 wurden die Fangversuche auf andere Pässe ausgedehnt und es ergaben sich: Hanekenfähr 6, Versen 1, Hilter 5, Dütthe 59, Bollingerfähr 125, Herbrum 8 Lachse.

Die Ursachen des geringen Fangergebnisses sucht Recken wie in Hameln im starken Lachsfang unterhalb der Wehre.

f) Fischwege mit Gegenstrom.

Die in Amerika, England und Deutschland nach dem System von Mac Donald zur Ausführung ge-

¹⁾ Die Laichreife der Lachse und das neue Weserwehr bei Bremen. Allg. Fischereizeitung 1907 No. 2.

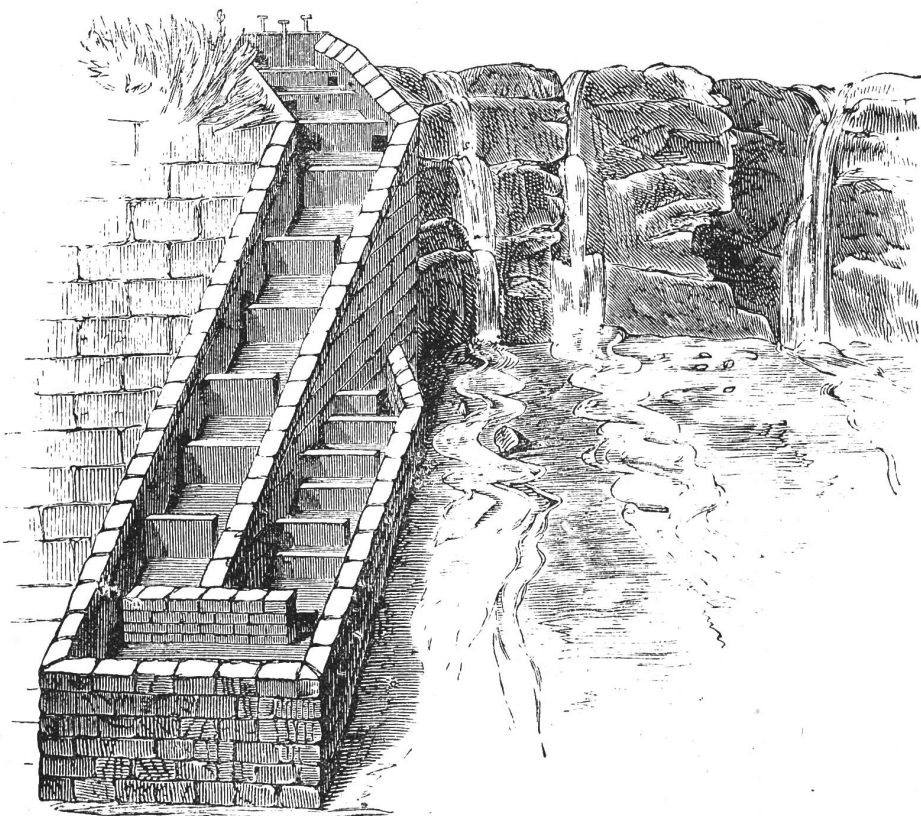


Abb. 96. Colloney-Leiter am Ballisodare (Irland).

kommenen Anlagen haben sich nicht bewährt.¹⁾ Die Ausführungen des französischen Chefingenieurs Caméré bewährten sich besser. An der untern Seine sind einige solcher Fischpässe ausgeführt worden, wobei das grösste Gefälle 4,18 m beträgt. Später wurden in der kanalisierten Aulne und der Hyères auf dem Wasserweg Nantes-Brest von 1903—1907 zehn Fischwege nach System Caméré gebaut mit Gefällen von 1,95 und 2,5 m. Die Kosten betragen 2000 bzw. 2400 Mk. Nach den gemachten Beobachtungen sollen sich die gefangenen Lachse bedeutend vermehrt haben und man beabsichtigt, an allen Wehranlagen der Aulne und Hyères solche Fischpässe nach und nach zu erstellen. Für die Einzelheiten verweisen wir auf die ausführlichen Beschreibungen.²⁾

g) Denilpässe. Die erste Ausführung erfolgte 1907 im Wehr bei Angleur in Belgien am Einfluss der Ourthe in die Maas. Die guten Berichte über die Wirksamkeit dieser neuen Treppen boten Veranlassung zu einer Studienreise vom 27. April bis 2. Mai 1910, an der die Herren Dr. Sourbeck, eid-

¹⁾ A new system of Fishway Building bey Marshall Mc Donald, Washington 1864.

Report of Marshall Mc. Donald, submitting plans and specifications of the Fishway for the Great Falls of the Potomac River. United Staates Fisch Commission 1884. Annual Report of the Commissioner of Fisheries for Virginia 1883, Richmond 1884.

²⁾ Annales des ponts et chaussées 1908. IV. S. 133.

Zentralblatt der Bauverwaltung 1910. S. 383.

1901. S. 622.

genössischer Fischereinspektor in Bern, Ingenieur Fröhlich vom Gas- und Wasserwerk Basel, Dr. Maier, k. Landesinspektor für Fischzucht, München, sowie Ingenieur Bitterli in Rheinfelden, teilnahmen.¹⁾ Die Teilnehmer kamen zur Überzeugung, dass Denil mit seinem System für Salme und Forellen ganz entschiedene Erfolge aufzuweisen hat.

Denil hat seine Fischleiter in eine bestehende Fischleiter, System Caméré, eingebaut. Die Rinnen hatten bei einer Neigung von 25% eine Länge von 14 m und 0,9 m Breite. Die Wasserspiegeldifferenz beträgt 3,40 m. Der Pass hat für Salmen und Salmoiden nach Mitteilung von Herrn Bitterli sehr gute Erfolge erzielt.

Seither sind ausser in Frankreich, Belgien und der Schweiz auch in Deutschland Deniltreppen gebaut worden, auf die wir noch zurückkommen werden. Ein abschliessendes Urteil lässt sich noch nicht fällen.

Denil gebührt jedenfalls das Verdienst, zum ersten Mal systematische Untersuchungen über die Wirkungsweise von Fischtreppe durchgeführt zu haben. Sie lassen sich zusammenfassen in die Forderungen: Symmetrie zur Achse, möglichst parallele Wasserfäden. Der Begriff der wildbachähnlichen Fischtreppe erscheint damit erledigt, denn alle unregelmässigen Anordnungen, wechselseitige Schlupflöcher, wechselseitige Wassereinströmungen, unregelmässige Gestaltung der Zwischenwände begünstigen die Wirbelbildung.

h) Die Recken'sche Fischschleuse.

Man hat oft beobachtet, dass die in Kanälen und kanalisierten Flüssen vorhandenen Schiffschleusen während des Betriebes der Schifffahrt auch von Fischen benützt werden, um aus dem Unterwasser in das Oberwasser zu gelangen. Auf Grund dieser Beobachtung hat der Oberfischmeister für Hannover, Baurat Recken, eine Kammerschleuse entworfen, die allein für die Benützung durch Fische bestimmt ist und welche selbsttätig den Wechsel zwischen Ober- und Unterwasser vollzieht²⁾. (Siehe Abbildung 97).

Die Kammer K ist nach oben und unten durch gerade Wände abgeschlossen. Die untere Wand hat in der Höhe des Unterwasserspiegels ein kleines Rohr d und in der Höhe des U. W. eine Schlupföffnung c mit Schütze mit Korb, welcher den Rücktritt eingeschwommener Fische verhindert. Die Schütze steht in beweglicher Verbindung mit einem Hohlzylinder E an der Aussenseite der Kammer. Dieser wird durch das aus dem Rohr ausströmende Wasser gefüllt, so-

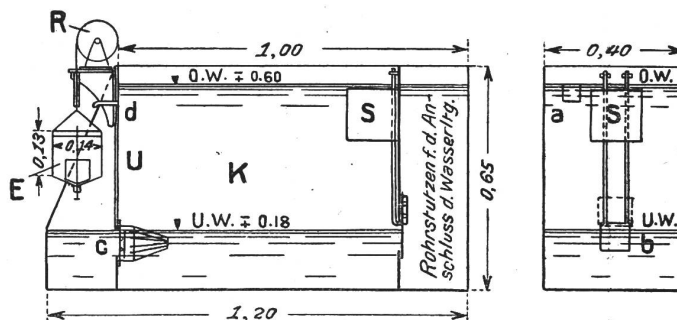


Abb. 97. Fischschleuse, System Recken. Modell. Längsschnitt und Ansicht vom Oberwasser aus. Maßstab 1 : 20.

bald der Druck gross genug ist, hebt sich die Schütze und die Fische können passieren. Im Boden des Hohlzylinders ist eine Öffnung angebracht, aus der Wasser auf das U. W. strömt und die Fische anlockt. Auch über die Wand strömt Wasser. Der Wasserspiegel sinkt nun, neues Wasser fliesst nicht nach und schliesslich wird das Gewicht der Schütze so gross, dass sie fällt. Die Fische sind nun im Bassin. Mit dem sinkenden Wasserspiegel ist auch die obere Schütze mitgeschlossenen worden und es fliesst nur soviel Wasser in das Bassin, als der Überfall zulässt. Schliesslich wird die obere Schütze gehoben und die Fische treten in das Oberwasser.

Als ein Nachteil der Fischschleuse von Recken kommt wohl in Betracht, dass die beweglichen Vorrichtungen unter Staub, Schmutz, Geschwemmsel und besonders durch Eis leiden müssen.

Ausgeführt wurden Schleusen am Nadelwehr in der Fulda bei Bonafort und am festen Wehr in der Weser bei Hameln, ferner in den Wehranlagen Hemelingen und Döverden.

Ein anderes System einer Fischschleuse ist von Regierungs-Baumeister Geboldt, Berlin, vorgeschlagen worden, unseres Wissens aber nirgends zur Ausführung gelangt.¹⁾

Die Einrichtung ist ziemlich kompliziert und erfordert viele Klappen und Hebel. Neu ist an der Erfindung, dass die Fischschleuse durch eine hohe und dünne Wassersäule bewirkt wird, welche ermöglichen soll, einen Fischweg durch beliebig hohe Staukörper, selbst Talsperren mit geringen Kosten und sparsamem Wasserverbrauch zu schaffen.

Die grosse Schwierigkeit bei dieser Erfindung besteht, abgesehen von anderen Umständen, wohl darin, die Fische in die Schleuse zu bringen.

Über die Benützung der Schiffschleusen durch Fische liegen keine zahlenmässigen Beobachtungen vor, doch wird die Tatsache von vielen Seiten konstatiert und ist auch beim Wehr in Augst und Wyhlen festgestellt worden.

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ Bericht von Ingenieur Bitterli über die Fischereistudienreise nach Angleur bei Lüttich und nach Rotterdam. 1910.

²⁾ Zentralblatt der Bauverwaltung, XXVI. Jahrg. 1906, S. 89. Die Fischschleuse, Baurat Recken. Das Bauingenieurwesen auf der Weltausstellung in Brüssel 1910. Internat. ständ. Verband der Schiffahrtskongresse.

¹⁾ Die weisse Kohle, 10. Jahrg. 1911. S. 252.