

Zeitschrift: Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschifffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 22 (1930)

Heft: 8

Artikel: Fischerei und Stauwehre [Schluss]

Autor: Fehlmann, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-922480>

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: 15.03.2025

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

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft



Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee



ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT
Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL

Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HARRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon Selnau 31.11 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Alleinige Inseraten=Annahme durch:
SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. + ZÜRICH
Bahnhofstraße 100 - Telephon Selnau 55.06
und übrige Filialen

Inserationspreis: Annoncen 16 Cts., Reklamen 35 Cts. per mm Zeile
Vorzugseiten nach Spezialtarif

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon Selnau 31.11
Erscheint monatlich

Abonnementspreis Fr. 18.- jährlich und Fr. 9.- halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.- Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

Nr. 8

ZÜRICH, 25. August 1930

XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Fischerei und Stauwehre (Schluß) — Bericht des Amtes für Wasserwirtschaft über seine Geschäftsführung im Jahre 1929 (Schluß) — Assemblées Générales de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité et de l'Association Suisse des Electriciens — Der Großwasserkraftausbau in Oesterreich — Ausfuhr elektrischer Energie — Wasserkraftausnutzung — Wasserbau u. Flußkorrekturen — Schiffahrt und Kanalbauten — Literatur — Anwendungen der Elektrizität: Beobachtungen an der Internationalen Hygiene-Ausstellung 1930 in Dresden — Die elektrische Küche im französischen Restaurant der «ZIKA» — Die gasfreie Siedelung «Sonnenhalde» der Baugenossenschaft Freiblick in Zürich — Schweizerische Wohnungsausstellung (Woba) Basel — Die elektrische Küche in Restaurants — Elektrische Küche und Holzabsatz — Sterilisieren von Früchten mit dem elektrischen Brat- und Backofen — Ein elektrischer Großkochherd für das Krankenhaus Innsbruck — Elektrizität in den amerikanischen Haushaltungen — Kohlen- und Ölpreise.

Fischerei und Stauwehre.

Von Prof. Dr. W. Fehlmann, Dozent für Fischerei
an der E. T. H., Zürich.
(Schluss)

„Lockwasser“ nennt die heutige Fischpaßtechnik die Strömung, die aus der Fischtreppe ins Unterwasser heraustretend, den Fisch zum Paßein- gehen führen soll.

Ueber das Lockwasser sind heute leider noch viel unrichtige Anschauungen verbreitet. Meist hört man von Sprudeln und Plätschern reden und vom Sauerstoffüberschuß, der durch solche Wasser Luftmischung erzeugt, den Fisch anlocke. All' dies trifft aber das Wesen der Lockwasserführung nicht. Die Strömung ist es allein, mechanischer, durch den Stoß der Strömung ausgeübter Reiz auf die Seitenorgane des Fisches. Der maximalen Strömung folgt das Tier nach Maßgabe seiner Kräfte; in dieser Strömung der starke Salm, dicht daran oder daneben der Lachs und die kleineren Wanderfische. Und nun finden wir an

einzelnen Werken Fischpässe, die direkt senkrecht zur Hauptströmung ausmünden. Da ist es doch völlig klar, daß so ein schwaches Rinnsal, wie es ja die Fischtreppe im Verhältnis zur ganzen Rheinströmung unterhalb der Turbinen darstellt, kaum auf einige Dezimeter sich geltend zu machen vermag. Der Fisch spürt, und wenn er nur einen halben Meter an diesem Mauerloch vorbeischwimmt auch nicht die leiseste Stoßwirkung. Sein Automat, der ihn zwingt, den Kopf gegen die Strömung zu richten, bekommt keinen seitlichen Impuls. Der Fisch schwimmt vorbei. — Nur die paar wenigen abgemüdeten Exemplare, die dicht der Mauer entlang schleichen, die nicht mehr imstande sind, in der offenen Strömung den vielleicht schon ein Dutzend und mehr mal versuchten Vorstoß nach oben zu erneuern und die nun auf den bequemen Weg der Mauer entlang abgedrängt sind, finden zufällig den Eingang. Dann kommen sie aber vor eine neue Aufgabe, sollten eine neue, hohe Krafterleistung vollbringen. Sie sollten im Fischpaß aufsteigen. Den kräftigeren mag's gelingen. Die andern bleiben auf halbem Wege oder werden von der Strömung der Treppe erfaßt und wieder abwärts verfrachtet. — Erniedrigung des Gefälles, Verringerung der Beckenhöhe*) lautet infolgedessen heute das Rezept, nach dem diesen armen gequälten Tieren der Aufstieg doch noch möglich gemacht werden soll. Mit diesem mehr als selbstverständlichen Rezept wird heute, als ob es sich um eine neue fundamen-

*) In der Diskussion forderte in diesem Sinne Dr. W. Schmaßmann eine maximale Stufenhöhe der Becken von 18 cm für eine erfolversprechende Treppe.

tale Errungenschaft handelte, für Fischtreppe Stimmung gemacht. Hier in unserm Zusammenhang erübrigt es sich aber wohl, eine solche Selbstverständlichkeit weiter zu erörtern.

Dagegen darf ein anderes Moment nicht außer Betracht bleiben, obschon es in den „amtlichen“ Diskussionen über unser Thema beharrlich tot geschwiegen wird, nämlich die Verwirrung des Fisches. Strömung, haben wir festgestellt, zwingt ihn aufwärts. Und nun stelle man sich die Strömungsverhältnisse, die Strömungsrichtungen in den Haltungen einer Fischtreppe vor! — Wirbel, Kreiselströmungen fast in jedem Becken. Zufluß von oben über den Kronenausschnitt, Zufluß von der Sohle aus dem Schlupfloch, sich kreuzende und durchdringende Strömungen, dazu die rückprallende Strömung von den Wänden! Ein wahres Wunder ist es, daß überhaupt noch eine nennenswerte Anzahl Fische den richtigen Weg findet.

Leider ist bis heute noch kein technisch und finanziell befriedigendes System gefunden worden, das gestatten würde, diese Mißstände alle auszuschalten, und daraus ergibt sich die Folgerung, daß auch die beste der heutigen Konstruktionen dem Aufstieg ganz erhebliche und leider ständig wechselnde Schwierigkeiten entgegensetzt. Von Becken zu Becken, von Sperre zu Sperre ändern sich die Verhältnisse, und, was das Mißlichste ist, wir sind infolge von Bewuchs und Einschwemmungen völlig außer Stande, darüber im Voraus Berechnungen und Urteile aufzustellen. Wir sind ganz dem Zufall ausgeliefert.

Den Einstieg in die unterste Haltung vermögen wir leicht ins Richtige umzukorrigieren. Abdrehen des Ausflusses in die Tangente der Hauptströmung ist das Rezept, und dazu statt der in der Treppe gebrochenen Strömung, die sich nicht mehr geltend zu machen vermag, ein Zuschuß von Lockwasser mit der ganzen Wucht des Gefälles. Beides zusammen trifft dann den aufwärtsschwimmenden Fisch auch noch in einer Entfernung mehrerer Meter vom Einschluß, veranlaßt ihn zum Ablenken und zwingt ihn hinein in die Lockströmung und damit in die unterste Haltung. Es ist also zu erwarten, daß es so gelingen werde, alle Fische, auch den Lachs, in diese unterste Haltung hineinzubringen. Damit ist aber meines Erachtens das Wichtigste gewonnen.

Von diesem Punkte an spalten sich nun die Lösungen des Problems in die bekannte große Menge von Systemen. Bei den einen schließt sich an die unterste Haltung eine analoge zweite und dritte, vierte usw., so daß also Becken auf Becken folgt. Wir bekommen so die Fischtreppe, den Beckenpaß, in reiner Form. Je nachdem mehr auf Springer oder auf Schwimmer Gewicht gelegt wird, erfolgt die Verbindung der Becken unter-

einander entweder durch Wassersturz über die Trennwände, auf ihrer ganzen Breite oder nur auf engerem Raum in Ausschnitten der Wandkronen oder aber diese Verbindung wird hergestellt durch Schlupflöcher in den Trennwänden, meist auf Sohlenhöhe des obern Beckens. Häufig finden wir Kombinationen beider Systeme an einem und demselben Beckenpaß. Ein anderes Prinzip führt einen durch keine Sperren unterteilten, also einen mehr oder weniger zusammenhängenden Wasserlauf von oben herunter bis in die unterste Haltung zum Fisch. Die Strömung wird aber durch eingebaute Schikanen, durch Stege, durch eingelegte Steine, durch rückläufig gerichtete Schwellen und dergl. Hindernisse gebrochen, verlangsamt und somit für den Fisch trotz dem starken Gefälle passierbar gemacht. Die raffinierteste derartige Konstruktion ist der Gegenstrompaß des belgischen Ingenieurs Denil. Statt einfacher Querstege zur Brechung der Strömung besitzt dieser stellenweise nicht schlecht funktionierende Fischpaß in kurzen Abständen aufeinanderfolgend an Seitenwänden und Sohle eingebaute Querschwellen. Diese sind aber stromaufwärts gekrümmt, so daß durch die nach oben, also stromaufwärts gerichtete Oeffnung des Winkels zwischen Steg und Wandung, sich ein rückläufiger Wasserschwall bilden muß. — Beckensystem mit kleineren oder größeren Haltungen, Stegpässe, ja sogar Denilstrecken wechseln in Pässen mit gemischter Bauart häufig miteinander ab, so z. B. in Augst und ehemals in Laufenburg. Dort ist aber, wie vorhin erwähnt worden ist, das unterste Stück, die Denilrinne, nachträglich entfernt und durch anderes ersetzt worden.

Bis jetzt ist in allen Fällen, ob es sich nun um Treppen oder um Stegpässe, um Denilrinnen oder um Schleusen handelt, die anschließende Weiterwanderung aus der untersten Haltung dem freien Ermessen und dem Können des Fisches anheimgestellt. Einen eigentlichen scharf umrissenen Zwang, wie bei der Anlockung in die unterste Haltung, vermögen wir von da ab mit den bisherigen Systemen nicht auszuüben. Deshalb sollte nun hier meines Erachtens der Mensch eingreifen. Er hat den Fisch als Gefangenen im untersten Becken in seiner Gewalt. Statt daß wir es ihm und seinem eventuell vorhandenen freien Willen überlassen, weiter die Treppe hinaufzusteigen oder nicht, statt daß wir es einem gütigen Geschick anheimstellen, ob er nun genügend Kräfte und ausreichenden Orientierungssinn hat oder nicht, um sich durch das Labyrinth von Wegen hindurch und hinaufzukämpfen, können wir gewaltsam die Entscheidung herbeiführen. Wir fangen den ganzen Inhalt von Fischen aus dem untersten Becken ab und bringen per Aufzug alle Tiere ins Oberwasser;



Abb. 1. Eingang zur Schiffschleuse und zum Fischpass beim Kraftwerk Augst von unten gesehen. Die aus der Schleusenammer austretende Lockströmung fñgt sich annähernd tangential in die Turbinenausläufe und lockt so die vor den Turbinen suchenden Fische zum Einstieg in die Schleusenammer.

ob sie wollen oder nicht, und gleichgültig, ob sie noch frische Kräfte besitzen oder abgemüdet sind. Wir bauen also den Lift, den so hart umstrittenen Fischaufzug.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle eine grundfalsche Ansicht über dieses neue Fischpaßsystem nachdrücklich zu widerlegen. Es ist nämlich falsch, zu behaupten, man wolle mit dem Aufzug aus dem freien Rhein die Fische abfangen. Es ist also auch ebenso falsch, wenn als Gegenargument immer wieder der große Fischreichtum der amerikanischen Flüsse und die Fischarmut der unsrigen angeführt wird. Dem Aufzug liegen doch keinerlei andere Vorbedingungen zugrunde als jedem andern Fischpaß, jeder Treppe oder Schleuse auch. Alle diese andern Fischwege beginnen im Prinzip mit ganz derselben Anlage, nämlich mit einem Raum, in den die Fische hineinschwimmen müssen. Der Unterschied ist lediglich der, daß wir es beim Aufzug nicht dem Willen des Fisches und dem günstigen Zufall oder wohlwollender Fügung überlassen, ob das Tier das Oberwasser erreicht oder nicht, ob kleinere oder größere Zahlen den Weg zurückzulegen vermögen oder nicht. Beim Aufzug muß der Fisch steigen, klein oder groß, schwach oder kräftig, Barbe, Nase, Forelle, Lachs oder wie er sonst heißen mag, sobald es überhaupt gelingt, das Tier ins unterste Becken zu bringen, also die Vorbedingung für jedes Paßsystem zu erfüllen. Darum ist beim Aufzug die Sache auch sicher gewonnen, sicherer, viel sicherer als bei jeder Treppe oder Schleuse.

Nun wäre es eigentlich meine Aufgabe, die bisher erstellten Typen von Fischaufzügen näher zu schildern, allein ich unterlasse dies, zunächst aus Raummangel, dann aber ganz besonders aus zwei schwererwiegenden Gründen. Es sind dies erstens die Erwägungen, daß alle bisher ausgeführten Aufzüge sich in den Vereinigten Staaten und Kanada befinden*), daß die von dort stammenden Meldungen unsererseits keiner Nachprüfung unterzogen werden können, und daß ich infolgedessen außerstande bin, dem Mißtrauen, das in unserm Lande von Fischern und Fischereisachverständigen auf Schritt und Tritt meinen Hinweisen auf die amerikanischen Erfolge entgegengebracht wird, aus eigener Erfahrung heraus entgegenzutreten. Zweitens ist beabsichtigt, am Stauwehr Kembs erstmals in Europa einen solchen Fischaufzug zu erstellen, und da es sich bei diesem Projekt um eine totale Neukonstruktion, ohne Anlehnung an die amerikanischen Vorbilder, sondern nur unter Berücksichtigung der vorstehend ausgeführten biologischen Grundlagen handelt, so genügt die nähere Beleuchtung dieses Projektes durchaus, und ein Eingehen auf die ausländischen Typen erübrigt sich.

Unser Projekt ist eine Frucht gemeinsamer jahrelanger Studien des Verfassers und der Ingenieure der Firma B u ß A.-G. in Basel, vor allem

*) Die Probeeinrichtung am Kraftwerk Augst ist kein Fischaufzug. Es ist lediglich ein Galgenbehren mit dem Zweck, den Platz zu suchen, der für einen später vielleicht zu errichtenden Aufzug in Betracht kommt, also den Platz zu finden, an den die Fische durch die Strömung geleitet werden.

des Herrn Direktors E. Gutzwiller. Es soll demnach auch in Zukunft den Namen

Fischaufzug System Gutzwiller tragen. In Ermangelung des Platzes für eine lange Fischtreppe und mit Rücksicht auf deren im Verhältnis zu den Erstellungs- und Betriebskosten beschränkten Leistungen, insbesondere aber um, wenn dies überhaupt noch möglich ist, mit einem solchen letzten Versuch, nachdem doch alles andere versagt hat, der Schweiz den Lachs zu erhalten, soll das Projekt im linken Widerlager des Stauwehres Kembs realisiert werden. Es kommt dort in dichte Nachbarschaft des hauptsächlich Stromstriches der im alten Rhein nach Einstau des Kembser Werkes noch fließenden ca. 50 m³/sek. Wasser zu liegen, also dahin, wo der Fischzug, sofern er nicht überhaupt den voraussichtlich viel lockenderen Unterwasserkanal des Turbinenhauses annimmt, mit Sicherheit zu erwarten sein wird. In den konstruktiven Einzelheiten wird die Einrichtung den oben aufgestellten Thesen über die Biologie des Fisches entsprechend folgendermaßen durchgearbeitet (siehe Abb. 2 und 3):

1. Aus dem reusenartigen Schlund einer Unterbrechung in der Ufermauer wird in tangentialer Richtung zur Rhein-Strömung ein Lockwasserstrom herausgeführt. Dabei ist es möglich, diese Lockströmung in jeder beliebigen Stärke und Geschwindigkeit einzuregulieren, da vier direkte Leitungen à je 30 cm Durchmesser vom Oberwasserspiegel her zur Verfügung stehen, so daß also im Bedarfsfalle fast der ungebrochene Druck der ganzen Stauhöhe in die Unterwasserströmung hineingejagt werden könnte. Zwei dieser Leitungen münden in der untersten Haltung, zwei in der Wandung des Reusenschlundes, so daß die eventuell zu schwache Strömung aus der Haltung heraus durch Addition der zwei äußeren Leitungen beliebig verstärkt werden kann. Es wird somit der im alten Rhein aufwärts schwimmende Fisch bei richtiger Regulierung des Lockwassers in den Reusenschlund und damit auch in die unterste Haltung hineingezwungen. Da im Gegensatz zu den bisherigen wenig tiefen Fischtreppen bei Mittelwasser eine Tiefe von zirka 3 Meter vorhanden ist, dürfte auch der Lachs diesen seitlichen Zustrom annehmen, umsomehr noch, als vorgesehen ist, durch Ausströmenlassen des Lockwassers auf drei übereinander stehenden Horizonten die ganze Wassermasse zu bewegen. Es soll damit der Hauptfehler der bisherigen Lockströmungen, die Bildung einer relativ dünnen, fast energielos herausquellenden Oberflächenschicht vermieden, und die ganze Wassersäule vom Grund bis zur Oberfläche zur Anlockung verwendet werden. Es werden also Verhältnisse entstehen, wie sie die Lockströmung der Augster

Schiffahrtsschleuse aufweist. Zu alledem werden, auf Grund der Erfahrungen am linksrheinischen, guten Fischpaß von Laufenburg, geeignet angebrachte Lampen das Innere der Kammer erleuchten und so eventuell die Wirkung des Lockwassers, zum mindesten in der Nacht, wesentlich unterstützen.

2. Die unterste Haltung ist als Kammer mit senkrechten Wänden ausgestaltet. Ihre Abmessungen (2,5 × 2,5 m) scheinen vielleicht etwas klein. Es darf aber nicht vergessen werden, daß die früher im Rhein verwendeten Lachsreusen bei weitem nicht solche Dimensionen aufwiesen und doch von den Fischen angenommen wurden.

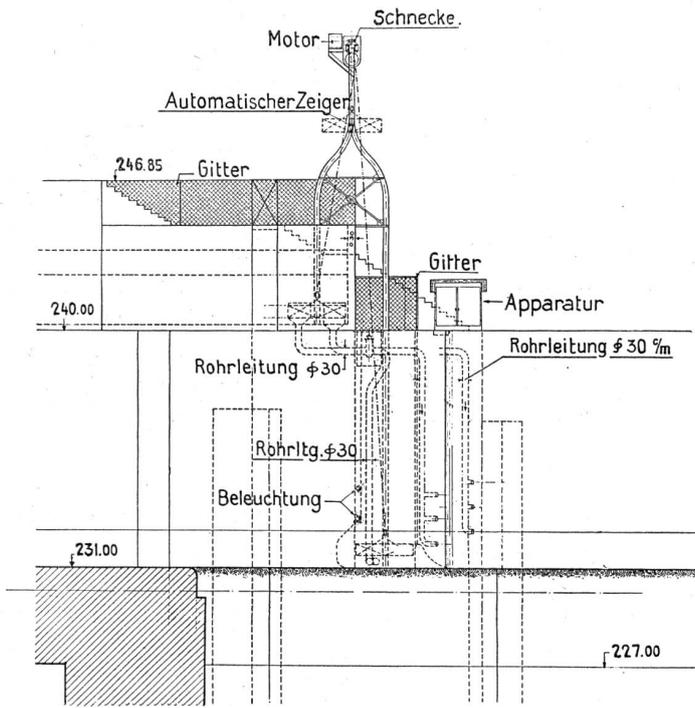
3. In der Kammer hängt, zirka 0,5 m über dem Boden, ein Gitterkorb mit 50 cm hohen Wänden, und zwar derart, daß eine im Einschlupf bis auf Korbhöhe vorgebaute Schwelle den Fischen einzig den Weg über den Korb freigibt.

4. Periodisch, mit einem Uhrwerk regulierbar, wird von einem Elektromotor der Gitterkorb rasch senkrecht angehoben und dann mit Hilfe einer sinnreichen automatischen Umschalteneinrichtung, nachdem er eine höchste Stellung erreicht hatte, auf einem Nebengeleise in einen direkten Zufluß vom Oberwasser her abgesetzt. Beim Einsinken des Korbes in diese Rinne werden die Fische vom Boden des Korbes abgehoben und können, der Strömung dieser Rinne folgend, ins Oberwasser abschwimmen.

5. Die bis zum Wiederabsetzen des Korbes in der untern Kammer eventuell eingetroffenen Fische finden zunächst unter dem Korb ohne Beschädigung reichlich Platz, haben dann aber, wieder auf Grund der betreffenden Lockströmungen, Gelegenheit, um die eine Seite des Korbes herum in das überstehende Wasser zu schwimmen, und werden dann dort, zusammen mit neuen Ankömmlingen, nach einiger Zeit abgeseibt und ins Oberwasser gehoben.

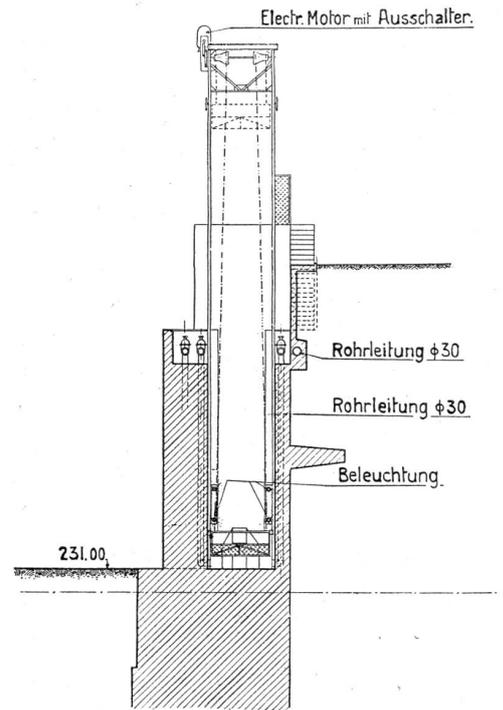
6. Die Strömung in der Zuflußrinne zur obern Haltung wird durch das nachher zur Anlockung verwendete Wasser gebildet. Es fließt bis in die obere Haltung, geht dann von dort durch Gitter in die Lockleitungen und damit direkt ins Unterwasser. Ein Abwandern der vom Korb gehobenen Fische ist damit gleichzeitig verunmöglicht, im Gegensatz zu den Treppen, bei denen leider nur allzuoft Fische, die halb oder dreiviertel weit hinaufgestiegen waren, ermattet von der Strömung gefaßt und wieder ganz hinunter geschwemmt werden.

7. Durch passend angebrachte Gitterwände wird ein Manipulieren Unbefugter an der ganzen Apparatur vermieden, und durch die gleichen Gitter werden auch die Fische gegen Entwendung ge-



Aufriss des Lifts, Seite Rhein.

Maßstab: 1 : 300.



Querschnitt A—A.

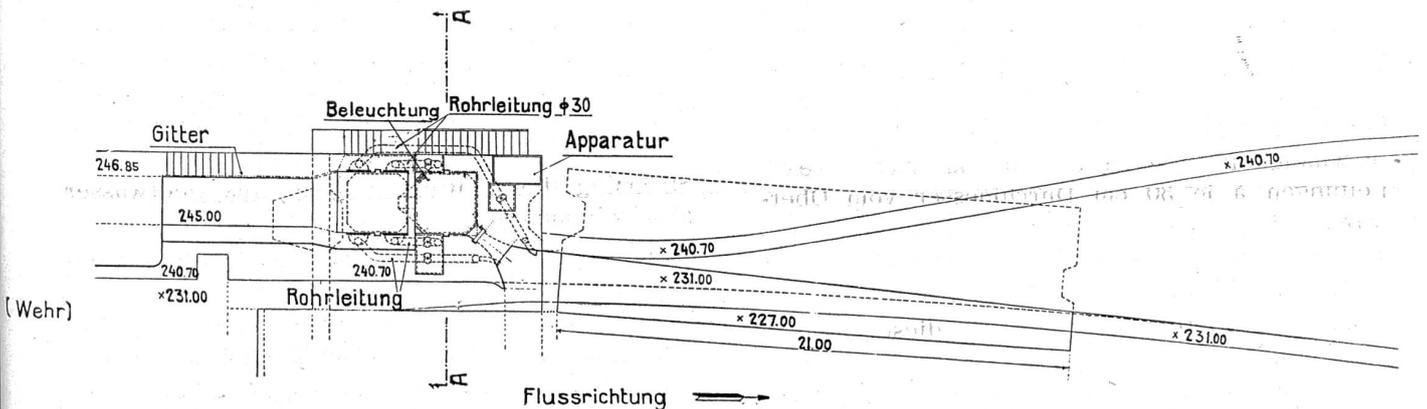


Abb. 2. Automatischer Fisch-Lift, System Gutzwiller, am linken Ufer des Stauwehrs des Kraftwerkes Kembs am Rhein. Maßstab: 1 : 300.

schützt. Für Inhaber der Schlüssel ist jedoch die ganze Einrichtung in allen wesentlichen Teilen, vorab an allen bewegten und mechanisch arbeitenden Stellen, gut zugänglich und auch die Reinigung der Gitter und des Korbes leicht und gefahrlos möglich.

Wie man sieht, wird also das Schwergewicht der ganzen Konstruktion unter Aufbietung aller nur denkbaren Hilfsmittel auf die Anlockung der Fische gelegt, im Bewußtsein, daß, nachdem der Fisch einmal in der Kammer angelangt ist, alles andere sind rein mechanische und daher auch mit Sicherheit lösbare Aufgabe ist. Ist der Fisch überhaupt einmal im unteren Becken, in der Reusen-kammer, angelangt, dann ist er auch so gut wie sicher gleich nachher im Oberwasser, und alle die vielen Spitzfindigkeiten und Zufälligkeiten, die Herumquälereien auf der mühsamen Wanderung von Becken zu Becken, alle die Rücksichten auf

Springer und Schwimmer, die Diskussionen über Beckenhöhen und Schlupflochweiten und viele ähnliche Unsicherheiten fallen mit einem Schlag außer Betracht.

Der Fischeaufzug bringt, wenn die Anlockung richtig gelingt, die generelle und universelle Lösung des Fischeaufstiegsproblems, und damit können dann auch die schweren Schädigungen, welche die Kraftnutzung an den Gewässern der Fischerei notgedrungen zufügen mußte, in weitem Ausmaß und für fast alle Fischarten behoben werden.

Zum Schluß noch einige Bemerkungen über die nicht unwichtige finanzielle Bedeutung, nämlich eine kleine Gegenüberstellung von Fisch-treppen und Aufzug:

Die gut funktionierende schweizerische Becken-treppe des Kraftwerkes Laufenburg kostete nach Mitteilung der Direktion Fr. 273,000.—.

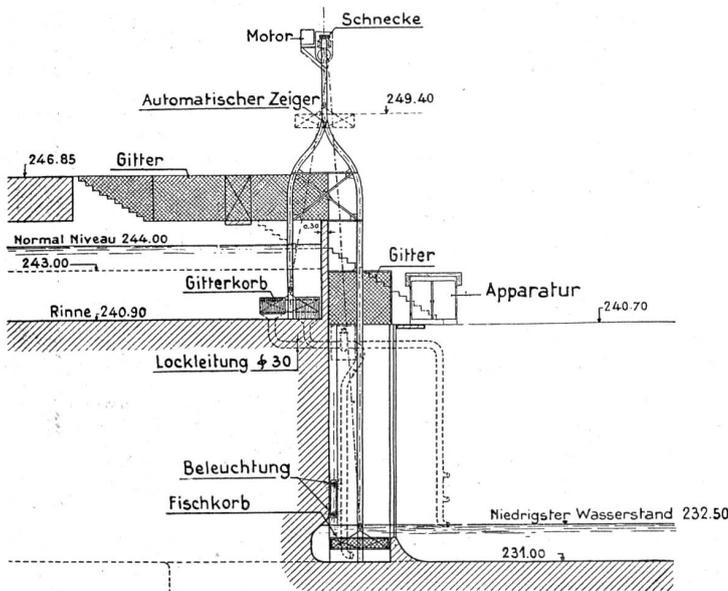


Abb. 3. Längenschnitt durch den Oberwasserkanal und das Gitter des Lifts.

Der rechtsrheinische Laufener Paß kostete Fr. 117,000.—

Am Kraftwerk Eglisau betragen die Auslagen für das Widerlager inklusive Fischtreppe 360,000 Franken, und es darf der Kostenanteil für die Treppe allein mit etwa Fr. 115,000.— veranschlagt werden.

Hiebei ist nicht zu vergessen, daß diese Treppen Beckenstufenhöhen von 30 bis 50 cm haben, also relativ hohes Gefälle aufweisen. Sie entsprechen also weder in der Stufenhöhe noch auch in der Beckenlänge den neuerdings aufgestellten Forderungen (vgl. oben pag. 123 „18 cm Stufenhöhe“). Was solche „neue“ Treppen von mehreren Hundert Meter Länge und mit Wassertiefen von etlichen Metern kosten würden, entzieht sich meiner Beurteilung. Es kann nur die Vermutung ausgesprochen werden, daß es sich um ein Vielfaches der oben genannten Beträge handeln wird. Dies geht doch daraus hervor, daß die wohl längste der genannten Treppen mit der geringen Stufenhöhe von zirka 30 cm und genügender Beckenlänge, nämlich die Laufener linksrheinische Treppe zirka das dreifache der übrigen gekostet hat. Ob jährliche Zinsquoten von 18—20,000 Fr. für eine einzelne Treppe, die zudem allerbesten Falles nur für Kleinfische (also für die in den wertvolleren Arten künstlich züchtbare Ware) wirksam ist, wirtschaftlich noch gerechtfertigt werden können, — dies zu diskutieren überlasse ich denen, die nicht abgehen vom Ruf nach der Fischtreppe.

Im Gegensatz dazu der Aufzug:

Für das Kraftwerk Augst hat Herr Direktor Gutzwiller ein vollständiges Projekt für einen Aufzug ausgearbeitet und dazu den kom-

pletten Kostenvoranschlag durchgerechnet. Es ergibt sich ein Bedarf von 16,500 Fr., inklusive Zuleitungsrinne ins Oberwasser. Mit andern Worten stellt sich ein Aufzug um rund 100 bis 200,000 Fr. billiger als eine Fischtreppe, oder, auf die noch zu erstellenden Rheinkraftwerke umgerechnet, ergibt sich aus dem Aufzugssystem eine Ersparnis von rund 1 Million Franken. Dies lediglich in den Erstellungskosten! Sollte es sich dagegen ergeben, daß der Aufzug auch das leistet was von ihm erwartet werden darf, dann wird dies unweigerlich auch eine Rückwirkung auf die Ablösungs- und Entschädigungssummen für Beeinträchtigung der Fischenzen zur Folge haben. Darüber irgendwelche zahlenmäßigen Angaben zu machen, ist natürlich unmöglich.

Das Aufzugssystem gewährt Aussicht auf größere Funktionssicherheit, als die Fischtreppen, es ist wesentlich einfacher in Konstruktion und Placierung, es verspricht auch für diejenigen Fischarten Erfolg, gegenüber denen die Treppen versagt haben, die Kosten sind um ein Vielfaches niedriger als diejenigen der Fischtreppen. Bei biologisch richtiger Konstruktion der Anlockungs- und Einstiegsverhältnisse kann es die Zerstörung unserer Flußfischerei durch die Kraftwerksbauten in weitem Maße vermeiden.

Bericht des Amtes für Wasserwirtschaft über seine Geschäftsführung im Jahre 1929.

(Schluss)

Stand der Wasserkraftnutzung Ende 1929.

Die dem Lande zur Verfügung stehenden Energiemengen aus Wasserkraftanlagen.

Die im nachstehenden gemachten Angaben sind das Ergebnis der vom Amte durchgeführten Erhebungen und deren Verarbeitung zu einer Statistik über die Disponibilitäten an hydraulisch erzeugbarer Energie. Diese Ergebnisse werden monatlich dem Verband schweizerischer Elektrizitätswerke, dem eidgenössischen statistischen Bureau, sowie der Schweizerischen Nationalbank mitgeteilt. Die Resultate beziehen sich durchweg auf alle Werke, soweit diese elektrische Energie an Dritte abgeben. Bahnkraftwerke und Werke industrieller Unternehmungen, soweit sie Strom für ihre eigenen Zwecke erzeugen, sind nicht inbegriffen.

a) Die Produktionsmöglichkeit der Wasserkraftwerke aus natürlichen Zuflüssen, ohne Einbezug von Speicher- und Pumpwasser, betrug in den einzelnen Monaten des Berichtjahres im Vergleich zu den entsprechenden Werten der beiden Vorjahre:

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Total
Millionen kWh													
1927	255	205	310	385	460	455	465	460	430	355	310	260	4350
1928	244	277	283	356	429	463	445	432	371	395	383	332	4410
1929	267	189	276	339	439	465	454	453	377	320	289	310	4178

Die Verminderung der Produktionsmöglichkeit im Jahre 1929 gegenüber dem Vorjahre ist hauptsächlich auf die große Kälte im Februar und die geringe Wasserführung im Oktober und November zurückzuführen. Das ganze Jahr zeichnete sich außerdem durch stark unternormale Wasser-