

Bemerkenswerte Einzelheiten am Rhein-Stauwehr für das Kraftwerk Kembs

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **105/106 (1935)**

Heft 1

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-47369>

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.

INHALT: Bemerkenswerte Einzelheiten am Rhein-Stauwehr für das Kraftwerk Kembs. — Die Pauluskirche und das Kirchgemeindehaus Zürich-Unterstrass (mit Tafeln 1 und 2). — Untersuchung über die Grösse des Durchflusskoeffizienten von Venturidüsen. — Mitteilungen: Ein neues akustisches Messverfahren zur Bestimmung der Spannungsverhältnisse in Stauwauern. Normalisierung und Tiefer-

legung der Brünigbahn. Der Einfluss von Querbohrungen auf die Dauerfestigkeit. Neues Jahr, neue Kongresse! Elektrisches Licht auf dem Säntisgipfel. Umgestaltung des Kasinoplatzes in Bern. — Nekrologe: Rudolf Hüsey-Brunner. Karl Wegmann. Otto Honegger. Jean Schnyder. Anton Gagg. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 105

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Verbandsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 1

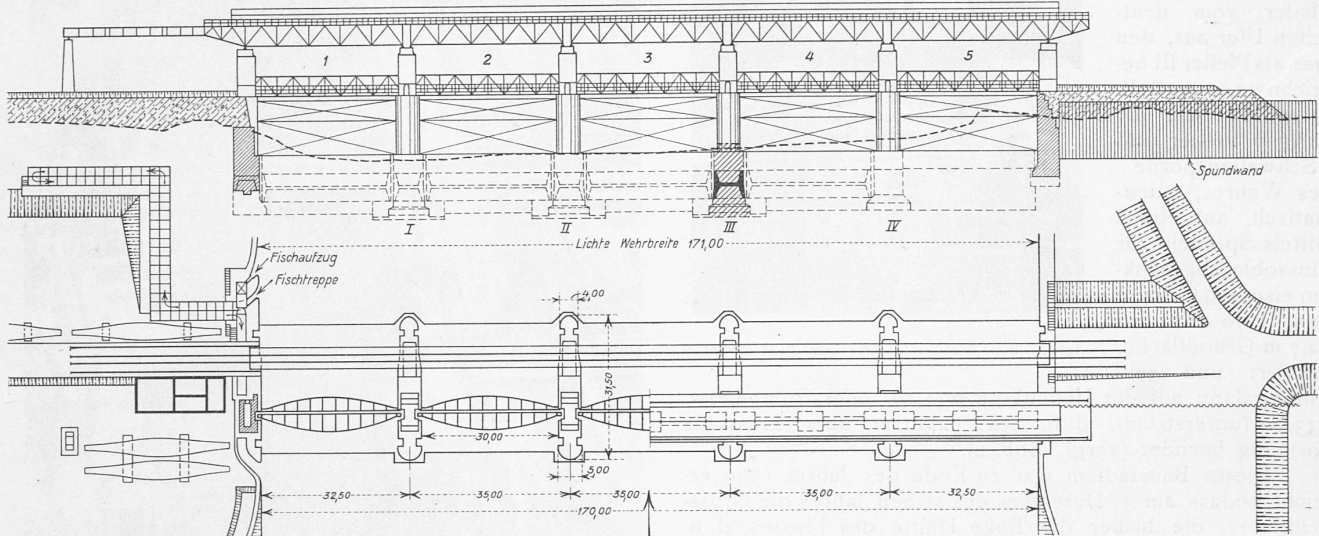


Abb. 1. Stauwehr des Kraftwerkes Kembs, Grundriss und oberstromseitige Ansicht. — Masstab 1 : 1500.

Bemerkenswerte Einzelheiten am Rhein-Stauwehr für das Kraftwerk Kembs.

Ueber Entstehung, Gestaltung und Bau dieses wohl bedeutendsten Flusskraftwerkes Europas hat die „SBZ“ schon wiederholt und eingehend berichtet. Es sei erinnert an unsere Darlegungen über die rechtlichen Grundlagen, die „Resolution“ und den „Accord“ vom 10. Mai 1922 der Rheinzentralkommission, die Vereinbarung zwischen Deutschland, Frankreich und der Schweiz (in Band 79, vom 3. Juni 1922), die nachträgliche Konzessions-erweiterung für Erstreckung des Staus bis zur Birmündung (Bd. 84, Nov. 1924), das Uebereinkommen betr. die Rechtsverhältnisse über die Ableitung des Rheins bei Kembs, die „auch in Kriegszeiten in Kraft bleiben“ (Bd. 91, 25. Februar 1928), sodann die technischen Verhältnisse des Werkes (Bd. 77, 28. Mai 1921 und Bd. 88, 3. Juli 1926) und die Bauausführung von Kanal und Kraftwerk (in Bd. 96, Oktober 1930) bis zur Ueberleitung der Grossschiffahrt in den Kanal und durch die Schleusen bei Kembs (Bd. 99, 30. April und Bd. 100, 24. Dezember 1932).

Es seien hier blos die Hauptdaten kurz in Erinnerung gerufen: das Werk ist bemessen für max. 850 m³/sec, bzw. für Gefälle zwischen 16,50 m und 12,50 m und eine Erzeugung von 140000 kW; im Kanal wird eine Wassergeschwindigkeit von 70 cm/sec nicht überschritten. Das am Kanaleinlauf bei elsäss. Km. 5,5 unterhalb der Landesgrenze von St. Johann-Kleinbünigen gelegene Wehr mit fünf Oeffnungen zu 30 m erzeugt einen Stau von 9 m und führt bei Katastrophen-Hochwasser durch vier vollständig gezogene Oeffnungen 6000 m³/sec (abzüglich der 850 m³/sec im Kanal) ab. — Als beratende Ingenieure wirkten als Bearbeiter der Baupläne wie für die Bauausführung des Stauwehrs auf Wunsch der Bauherrschaft, der Soc. Energie Electr. du Rhin, *Locher & Cie.* in Zürich massgebend mit.

Es liegen hierbei, abgesehen von den bewältigten baulichen Schwierigkeiten, in verschiedener Hinsicht aussergewöhnliche Verhältnisse vor, vor allem, was uns hier interessiert, die Forderung, dass auch während des Baues, also vor Befahrbarkeit des Kanals, die damals schon bedeutende *Grossschiffahrt* bis Basel nicht behindert werden durfte, und ebenso nach Inbetriebsetzung die *Fischwanderung* gesichert werden musste. Ueber die für diese zwei Bedingungen getroffenen Massnahmen nun berichten nach-

folgend die dabei in leitender Stellung tätig gewesenem Kollegen, Dipl. Ing. *J. Beuteführ* von der Unternehmerin des Stauwehrs (Arbeitsgemeinschaft Dyckerhoff & Widmann und Siemens Bauunion), sowie Dipl. Ing. *H. Blattner* seitens der Bauleitung (*Locher & Cie.*). Der Letztgenannte hat in einem am 24. Januar 1934 im Zürcher Ing.- und Arch.-Verein gehaltenen Vortrag über dieses Werk besonders hervorgehoben, wie die glückliche und störungsfreie internationale Zusammenarbeit trotz der komplizierten Vertrags- und Rechtsverhältnisse einen reibungslosen und störungsfreien Baubetrieb ermöglichten. Er hat auch der wertvollen Unterstützung durch Ing. *O. Bosshard* in Basel gedacht, des technischen Beraters des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft, Projektverfassers und Bauleiters der umfangreichen und komplizierten Kanalisations-Anpassungen im Baslerischen Staugebiet. Ueber diese interessanten Arbeiten soll in einem folgenden Aufsatz berichtet werden.

Das Grossschiffahrts-Problem bei der Ausführung des Stauwehres Kembs.

Von Dipl. Ing. J. BEUTEFÜHR,

Direktor der Dyckerhoff & Widmann, A.-G., Berlin.

Der Kembser Wehrbau war der erste im Rhein, bei dem die Schiffahrt ständig aufrecht zu erhalten war. Aus diesem Grunde wurde die Weite der einzelnen Wehröffnungen zu je 30 m vorgesehen. Es sollte dann mit fortschreitendem Bau die Schiffahrt jeweils zwischen zwei fertiggestellten Wehrpfeilern hindurch geleitet werden (Abb. 1 bis 3). Schon während der ersten Baumonate ergab sich dann aber, dass die Weite von 30 m nicht genügte, um eine möglichst gefahrlose Schiffahrt zu gewährleisten. Es wurde entschieden, dass eine Ausföhrung gewählt werden musste, die mindestens 50 m lichte Fahrweite gestattete. Diese Bedingung führte zu einer völligen Umgestaltung der Bauweise und des Bauprogrammes (Abb. 3).

Das Problem konnte ohne langwierige Umprojektierungen nur dadurch gelöst werden, dass einer der Wehrpfeiler vorläufig nur bis zur Flussoble gebaut und erst nachträglich, nach Verlegung der Grossschiffahrt in den inzwischen fertiggestellten Seitenkanal, endgültig erhöht wurde. Nach eingehenden Vergleichen und Studien, und

unter besonderer Berücksichtigung der einzelnen Phasen der gesamten Bauabwicklung, wurde hierfür der rechte mittlere Wehrpfeiler, d. h. der zweite Pfeiler vom deutschen Ufer aus, den man als Pfeiler III bezeichnete, gewählt. Er wurde, wie die übrigen Pfeiler und

Schwellensporne des Wehres, pneumatisch, auf einem mittels Spindeln zur Flusssohle abgesenkten eisernen Caisson von 6,70 m auf 32,7 m Grundfläche, fundiert und sein

Aufbau dann auf der Höhenkote 234,10 (oberstrom) bzw. 233,70 (unterstrom), d. h. etwa 2,00 m über Flusssohle vorläufig beendet (vergl. Abb. 2).

Dieses Baustadium war zu Ende des Jahres 1930 erreicht, sodass am 1. Dezember des selben Jahres die Grossschiffahrt, die bisher die linke Hälfte des Flusses, d. h. den Talweg benützt hatte, in den Bereich der Wehröffnungen 3 und 4 verlegt werden konnte (Abb. 4). Sie führte also unmittelbar über den zurückgelassenen Pfeilerstumpf hinweg. Damit war Platz geschaffen, um den Wehrpfeiler II und die Schwelle 1 in Angriff zu nehmen.

Die Schiffahrt benützte diesen neuen Weg während des ganzen Jahres 1931. Er erlaubte genügend Fahrwassertiefe mindestens bei allen den Wasserständen, die auch das Stromhindernis der Isteiner Schwelle fahrbar machten. In den Wintermonaten des Jahresbeginnes 1932 blieb die Schiffahrt dann wegen der an sich schon zu niedrigen Wasserstände eingestellt. Vom Mai des selben Jahres an konnte sie dann den inzwischen fertiggestellten Seitenkanal und die Schleusentreppe bei Kembs benützen.

Diese Wintermonate mit ihren baulich günstigen Wasserständen hiess es nun weitestgehend für den Aufbau des Pfeilers III benützen. Bereits am 2. Januar 1932 begannen im Strom die ersten Vorbereitungsarbeiten zu diesem Bauvorgang, für die folgende Ausführungsart, die in dieser Weise etwas Neues darstellen dürfte, gewählt wurde:

Um die kurze Niederwasserperiode nicht mit langwierigen Fangdambauten im Strom verstreichen zu lassen, sollte der Pfeilerstumpf als solcher unmittelbar mit einer einfachen, dem umschliessenden Wasserdruck standhaltenen Wand umgeben werden. Hierzu waren eiserne Spundwände, System Larssen, Profil II, mit 40 cm Bohlenbreite und einem Gewicht von 50 kg/m vorgesehen. Wenn auch an der linken, flusseitigen Längswand dieses Pfeilers III eine Rammung dieser Spundwände möglich gewesen wäre, so wurde doch davon abgesehen, da nicht damit gerechnet werden konnte, hierdurch einen genügend wasserdichten Abschluss seitlich und nach unten hin zu erhalten, weil das den Pfeilerstumpf umgebende Erdreich, aus blauem Mergelton bestehend, durch den Versenkungsvorgang dieses Pfeilers als Druckluftcaisson sicher als aufgewühlt und aus dem Zusammenhang gerissen anzusehen war. Man wählte daher als Lösung einen aus Spundbohlen bestehenden ringsum geschlossenen Aufsatzkasten (Abb. 5), dessen möglichst vollkommene Dichtung am unteren, auf dem bestehenden Pfeilerabsatz mit den Höhenkoten 232,50 bzw. 231,00 liegenden Rande, durch vorher bei der Pfeilver-senkung, bzw. der Ausführung der Schwelle 4 angebrachte eiserne Führungen erleichtert war. Diese Führungen bestanden auf der flusseitigen Längswand durch senkrecht gestellte, seitlich in den Pfeilerkörper verankerte und oben

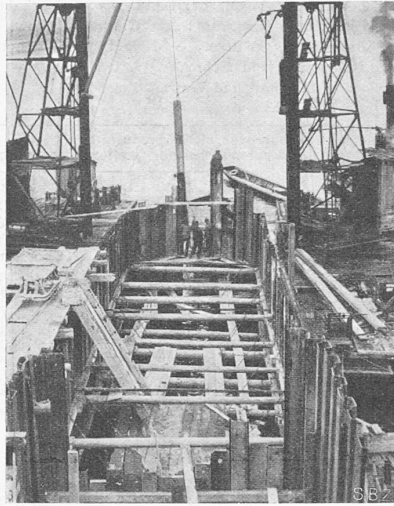


Abb. 7. Spundwandkasten über dem Pfeilerstumpf.

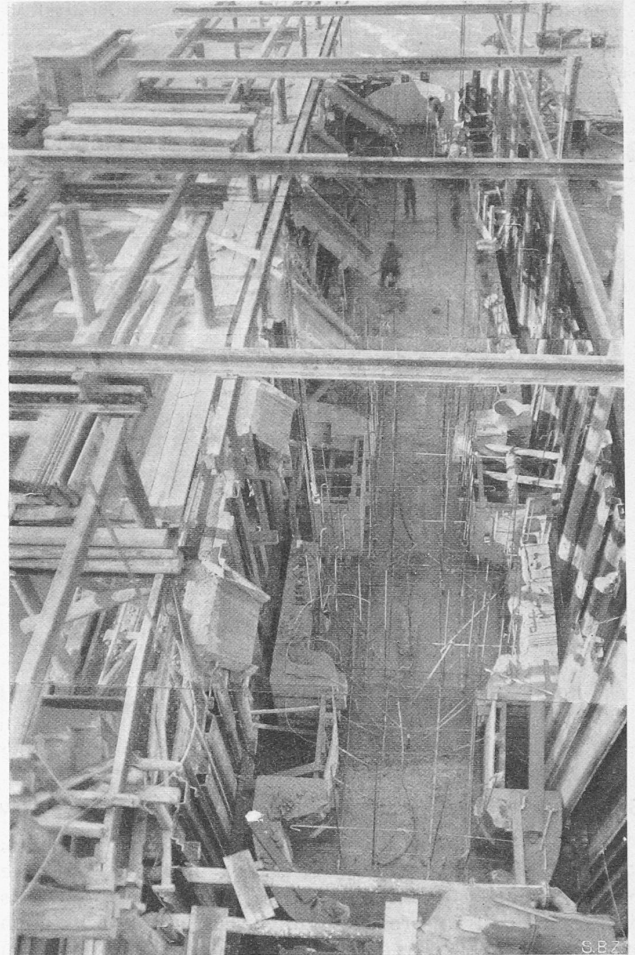


Abb. 8. Aufmauerung des Pfeilers III innerhalb des Spundwandkastens.

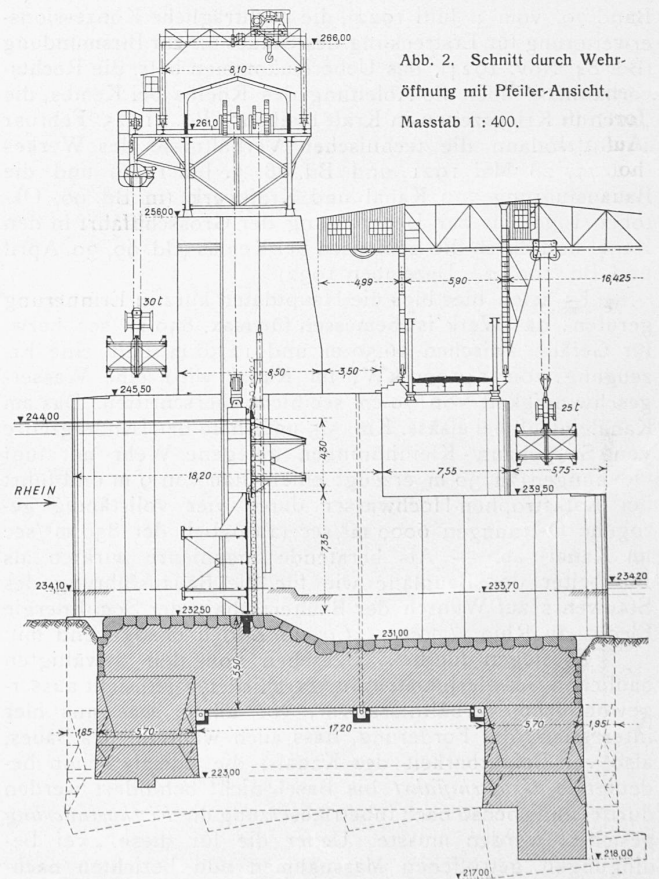


Abb. 2. Schnitt durch Wehröffnung mit Pfeiler-Ansicht. Masstab 1 : 400.

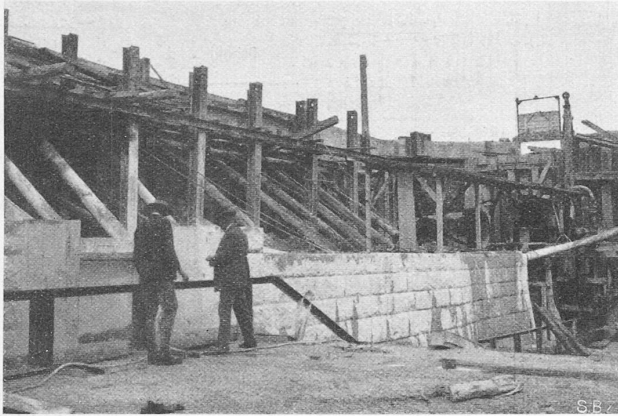


Abb. 6. Pfeilerstumpf III mit Führungseisen, vorn Schwelle 4.

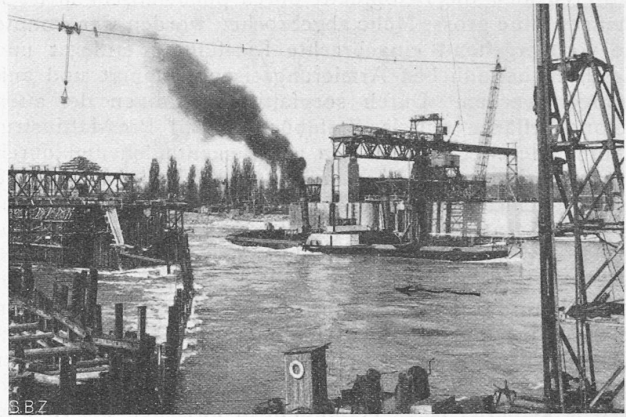


Abb. 4. Schleppzug über dem Pfeilerstumpf III.

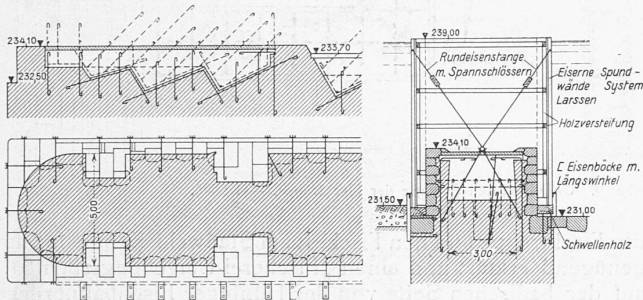


Abb. 5. Darstellung des Aufbauvorgangs von Pfeiler III. — Masstab 1 : 300.

mit einem eisernen Längswinkel verbundene C-Eisen NP 24 im Abstand von je etwa 1,5 m, während nach der Oeffnung 4 hin in den Schwellenkörper C-Eisenböcke NP 24 senkrecht abwärts verankert waren, die ebenfalls durch einen oberen, längslaufenden Winkeleisenverband (Abb. 6) dem Aufsatzkasten genügenden seitlichen Halt geben sollten. Auf den Pfeilerabsatz wurden ringsum Schwellenhölzer verlegt, in die dann die Spundbohlen des Aufsatzkastens von oben her eingeschlagen wurden, nachdem sie unter Benützung zweier auf Schwimmkörpern montierter Rammen fortlaufend in ihre Schlösser eingefädelt worden waren. Der Aufsatzkasten wurde inwendig durch Kantholz und Rundholz sorgfältig verspriesst und mit einer Zwischenquerwand versehen, um die Wasserhaltung zu erleichtern (Abb. 7).

Es hat sich dann gezeigt, dass diese Bauweise, die zur Herstellung des Kastens nur sechs Wochen, allerdings in Tag- und Nachtarbeit benötigte, die richtige war, denn es gelang, mit nur wenigen Pumpen den Pfeilerstumpf in kürzester Frist trocken zu legen und an seine Hochführung heranzugehen.

Ein umfangreiches Armierungssystem war in den Pfeilerstumpf vorher einbetoniert worden, um später einen einwandfreien Verband mit der normalen oberen Pfeiler-Armierung zu gewährleisten. Es war hierbei notwendig, eine ganze Reihe von Eiseneinlagen vorläufig wagrecht abzubiegen. Um diese Eiseneinlagen nicht während der Zeit, in der die Schifffahrt im Verlaufe des Jahres 1931 über den Pfeilerstumpf hinwegging, durch das Geschiebe des Flusses oder Berührungen mit den Schiffen bei aussergewöhnlichen Wasserständen zu gefährden, hatte man die Aussparungen, die nicht nur für diese Armierungen, sondern auch als treppenartige Verzahnungen im unteren Pfeilerbeton angeordnet worden waren, mit Kies ausgefüllt und mit einer schwachen Betonplatte abgedeckt. Ueber diese Betonplatte ragte lediglich ein Längsrundeisen, das mit schrägen Bügeln ebenfalls in den darunter befindlichen Pfeilerbeton verankert war, hinaus. Dieses Längseisen diente dazu, dem Aufsatzkasten durch mit Spannschlössern versehene Zuganker nach oben hin, auch gegen den Sprieseninnendruck, genügenden Halt und so eine vorzügliche Seitenstabilität zu geben (Querschnitt in Abb. 5); diese Zuganker zeigt auch Abb. 7.

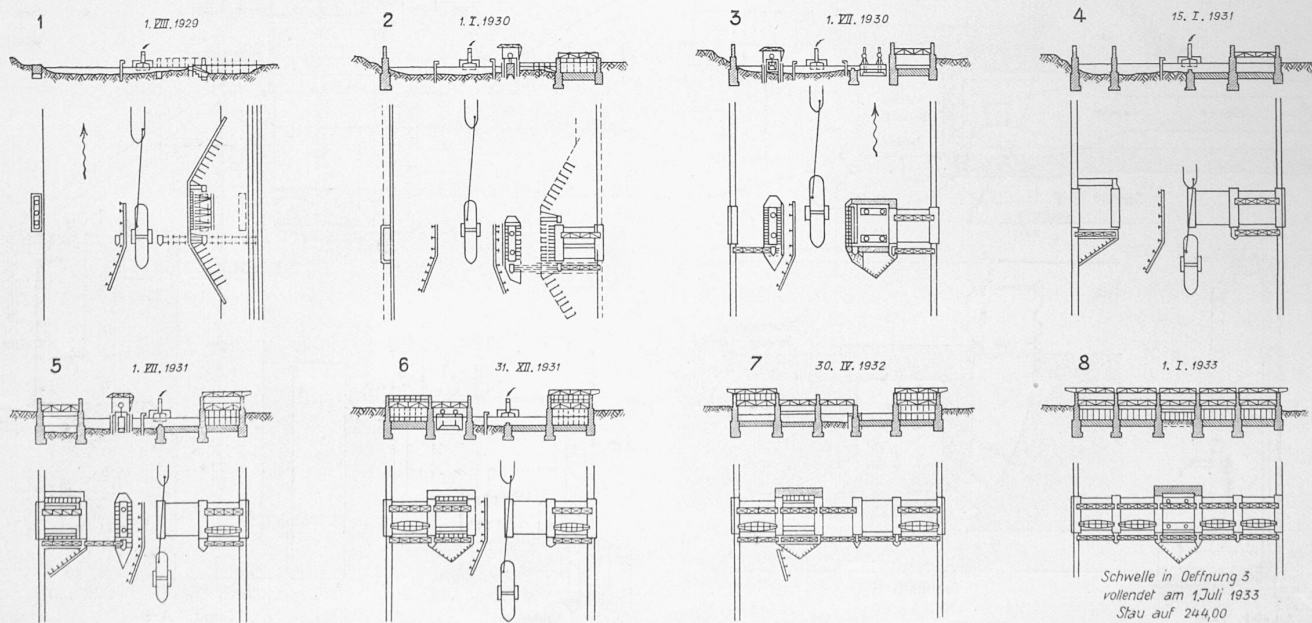


Abb. 3. Schematische Darstellung der acht Baustufen mit Schifffahrtsöffnung von 50 m. Seit Frühjahr 1932 Schifffahrt im Kanal (noch ohne Stau).

Schwelle in Öffnung 5 vollendet am 1. Juli 1933
Stau auf 244,00

Nachdem die Betonplatte durch pneumatische Meisselhämmer ohne grosse Mühe abgebrochen worden war, konnte die vorübergehend eingebrachte Kiesfüllung entfernt und die darin befindlichen Armierungseisen gereinigt und aufgebogen werden. Durch sorgfältiges Reinigen der alten Betonoberfläche mittels Stahlbürsten und Pressluftinstrumenten, durch Einschlemmen mit Zementmilch und durch Tag und Nacht ständig an Ort und Stelle befindliche scharfe fachmännische Aufsicht gelang es dann, den Anschluss des aufgehenden Pfeilerkörpers zuverlässig auszuführen und auch das aufgehende Mauerwerk innerhalb acht Wochen, d. h. bis gegen Ende Mai des Jahres 1932 auf volle Höhe fertig zu stellen. In den letzten Bauwochen gelangte die Spundwandumschliessung zum Abbruch, wobei die einzelnen Bohlen ohne jeden Materialverlust wieder gewonnen werden konnten, weil am Fusse des Aufsatzkastens keinerlei feste Verbindungen zwischen diesen und dem Massiv des Pfeilerstumpfes bzw. der anschliessenden Wehrschwelle vorhanden waren.

Es darf dieser eigenartige Bauvorgang der nachträglichen Erhöhung eines Stauwehrpfeilers, besonders unter Berücksichtigung der vorliegenden grossen Abmessungen, wohl als voll gelungen bezeichnet werden.

Die Ausführung des gesamten Stauwehres und seiner Nebenanlagen erfolgte bekanntlich in den Jahren 1929 bis 1933 durch eine Arbeitsgemeinschaft der Baufirmen Dyckerhoff & Widmann und Siemens Bauunion.

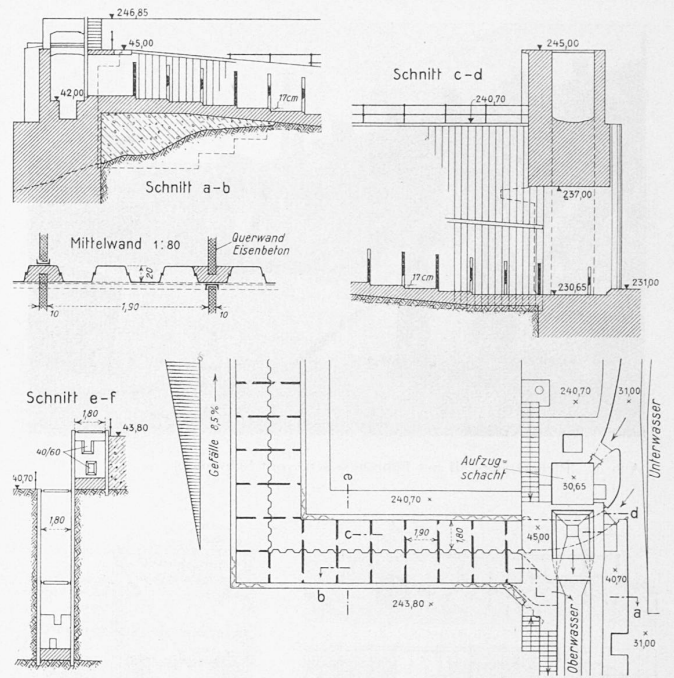


Abb. 9. Grundriss und Schnitte der Fischtreppe. — 1 : 400.

Fisch-Treppe und -Aufzug am Kembser Wehr.

Von Dipl. Ing. H. BLATTNER, Obering. der Fa. Locher & Cie., Zürich.

In der schweizerischen Tagespresse sind von den Fischereieresistenten wiederholt bewegliche Klagen über das mangelhafte Funktionieren der Fischzugwege des Kraftwerks Kembs erhoben worden¹⁾. Ausserdem wurde dort auch von der Schädigung der Landwirtschaft infolge Absenkung des Grundwasserstandes durch den rechtsufrigen Drainagegraben gesprochen. An der internationalen Tagfahrt der interessierten elf Rheinvorlandgemeinden von Haltingen bis Bellingen und einiger schweizerischer Fischereieresistenten wurde eine Entschliessung angenommen, die

¹⁾ So z. B. in den „Basler Nachr.“ vom 13. März 1934 (No. 71), der „Nat. Ztg.“ vom selben Datum (No. 119) und in der „N. Z. Z.“ vom 20. März 1934. (No. 499).

die Fischtreppe und den Fischlift am Stauwehr Kembs für ungenügend erklärt und einen „Fischerei-Umgehungsrhein“ (!) auf der badischen Seite von der Hüniger Eisenbahnbrücke durch das Altrheinbett abwärts oder zum mindesten eine „Verbesserung“ der bestehenden Einrichtungen am Fischaufstieg des Stauwehres verlangt.

Darauf ist Folgendes zu antworten:

1. Künstliche Fischwege werden immer ungünstiger sein, als die natürlichen Verhältnisse, d. h. die unverbauten Bäche und Flüsse. Da aber die Kraftnutzung volkswirtschaftlich gegenüber der Fischnutzung weitaus wichtiger ist, muss sich die Fischerei eben damit abfinden, dass die natürlichen Fischwege durch künstliche ersetzt werden, denn eine andere Lösung ist bei Wehrbauten nicht möglich. Die durch das Wehr geschaffene Staustufe lässt sich selbstverständlich durch „natürliche“ Gerinne gar nicht

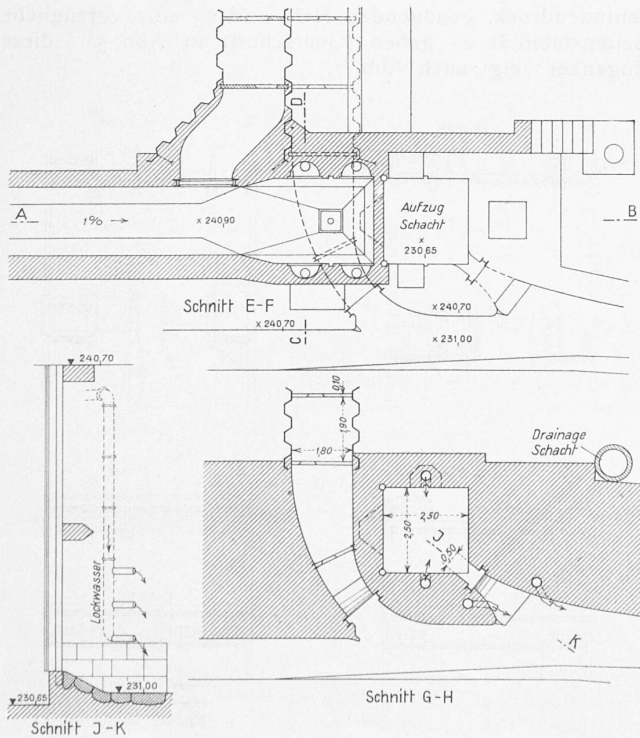


Abb. 10. Horizontalschnitte und Vertikalschnitt J-K. — 1 : 200.

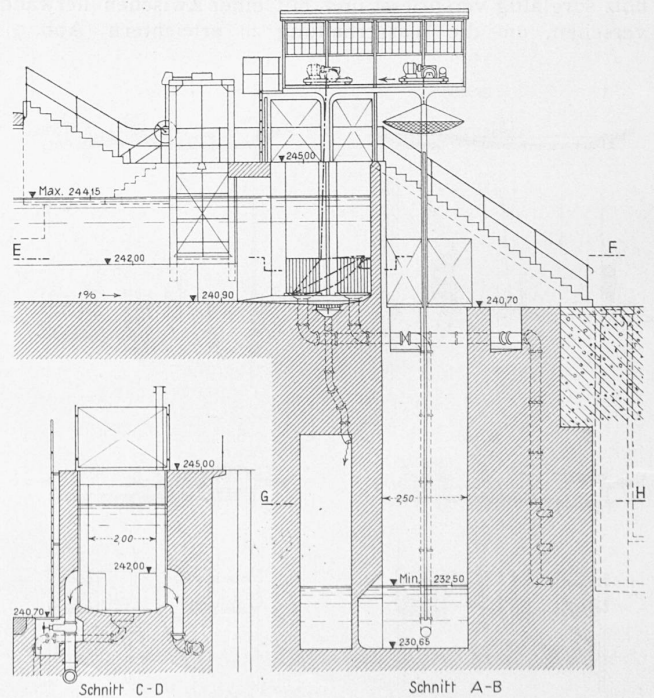


Abb. 11. Vertikalschnitte des Fischaufzugs. — 1 : 200.

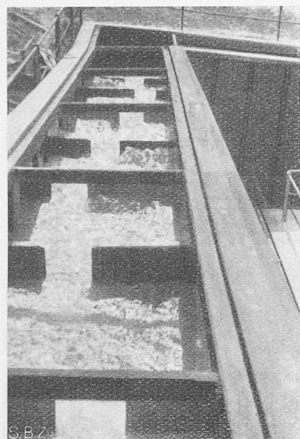


Abb. 12. Blick in die Fischtrappe.



Abb. 13. Blick in den Fischaufzug.



NB. Das Wasserbecken inmitten des Hubkorbes diente einem Versuch und wird heute nicht mehr benutzt.



Abb. 14 (links). — 1 : 200.
Walzen und Strömungsrichtungen in der Treppe, gemäss Versuchen der Versuchsanstalt für Wasserbau an der E. T. H. in Zürich.

Oben: Horizontalschnitt durch die Kroneneinschnitte, 1,50 m über Boden.
Unten: Desgl. durch die Schlupföffnungen, 0,30 m über Boden. — $Q = 0,49 \text{ m}^3/\text{sec}$.

umgehen und die Erstellung eines „Fischerei-Umgehungs-Rhein“ wäre die Quadratur des Zirkels.

2. Das Klagen über die künstlichen Fischwege, an die man die selben Anforderungen stellen will, wie an die natürlichen Stromverhältnisse, ist ungerecht und sinnlos. An den Fischzugeinrichtungen von Kembs haben bekannte Fischbiologen und Sachverständige in weitestem Masse mitgewirkt und es ist der Konzessionär von Kembs so weit gegangen, dass er, ohne rechtliche Verpflichtung, sogar zwei Systeme, eine „Fischtrappe“ mit nach Breite und Tiefe sowie Steigungsverhältnissen günstigsten Abmessungen, und daneben noch einen modernen „Fischaufzug“ gebaut hat.

Der Aufstieg liegt unmittelbar hinter der Wehrschwelle am linken Wehrwiderlager (Abb. 1, Seite 1). Die Entwicklung der Treppe nach dem Oberwasser erfolgt in zweimal rechtwinklig gebrochener Richtung mit einer Stufenhöhe der Einzelkammern von nur 17 cm; Kammerabmessungen $1,90 \times 1,90 \text{ m}$ bei einer Wassertiefe von 2 m (Abb. 9 bis 12). Die Längswände werden durch eiserne Spundbohlen gebildet. Die Hauptabmessungen der Kammern sind auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen der schweizbad. Sachverständigen-Kommission für die Fischerei im Oberrhein festgesetzt worden. Die geringe Stufenhöhe in Verbindung mit der besondern Art der Schlupföffnungsverteilung erlaubt die Einhaltung einer Wassergeschwindigkeit in den Kammern von max. $1,80 \text{ m/sec}$; die Schlupföffnungen und die Kroneneinschnitte sind mit $0,40 \text{ m}$ Breite und $0,60 \text{ m}$ Höhe festgesetzt.

Dabei sind die obere Einschnitte und die untern Schlupflöcher in der Querrichtung derart gegeneinander versetzt, dass im Horizontalschnitt oben und unten je ein pendelnder Stromstrich entsteht, wie aus Abb. 9 und 12 ersichtlich, und zwar ist der obere Stromstrich gegenüber dem untern um eine Beckenlänge phasenverschoben. Dadurch entstehen in jeder Kammer Rückströmungen, stehende Walzen, wie Abb. 14 veranschaulicht, in denen der Fisch nach Bedürfnis verharren und ruhen kann. Die Öffnungen sind so bemessen, dass, wie verlangt, eine grösste Wassergeschwindigkeit von $1,80 \text{ m/sec}$ nirgends überschritten wird, und zwar unabhängig von den Schwankungen des Oberwasserspiegels, bzw. von der Wasserführung der Treppe. Durch diese Automatisierung ohne

bewegliche Vorrichtungen erübrigt sich die mechanische Regulierung des Treppen-Zulaufs. Zur Ueberprüfung ihrer auf rechnerischem Weg ermittelten Formgebung der Fischtrappe liessen Locher & Cie. in der Versuchsanstalt für Wasserbau der E. T. H. Modellversuche durchführen, die die Richtigkeit der getroffenen Anordnungen mit unwesentlichen Abänderungen bestätigt haben.²⁾

Bezüglich des nach Vorschlag von Dipl. Ing. E. Gutzwiller (Dir. der Buss A. G. Basel) in Verbindung mit Prof. Dr. J. W. Fehlmann (E. T. H. Zürich) durch die Eisenbau Wyhlen A. G. konstruierten (und patentierten) *Fischaufzuges* ist folgendes zu sagen: In der Ufermauer unterhalb dem linksufrigen Wehrwiderlager ist ein quadratischer Schacht von $2,50 \times 2,50 \text{ m}$ und 10 m Höhe ausgespart. Der Zugang vom Rhein her wird gebildet durch einen stromabwärts gerichteten Mauer-Schlitz von $0,50 \text{ m}$ Breite, unterhalb des gleichartigen Eingangs zur Fischtrappe; beide erweitern sich trompetenförmig nach aussen. In dem Schacht kann, durch Führungsschienen gehalten, ein an Drahtseilen aufgehängter Rahmen, der mit einem in der Form des Salmenwaagen nachgebildeten Hubkorb aus Drahtgeflecht versehen ist, auf und ab bewegt werden. Durch eine entsprechende Vorrichtung wird in der höchsten Stellung der Korb mit einer, das Hubwerk tragenden Laufkatze gegen die Oberwasser-Zulaufrinne der Fischtrappe horizontal verschoben, alsdann abgesenkt und gekippt und der Inhalt in die Zulaufrinne entleert. Die Aufzugvorrichtung befindet sich auf einem eisernen Traggerüst direkt über dem Schacht und wird durch ein Uhrwerk eingeschaltet, sodass der Hebevorgang automatisch in beliebig regelbaren Zeitintervallen vor sich geht. Es findet also „Trockenförderung“ der Fische statt; die Hubzeit ist aber so kurz bemessen, dass die Fische in keiner Weise Schaden leiden. Durch Lockwasserleitungen, die mit dem Oberwasser in Verbindung stehen, wird durch verschiedene Düsen im Schacht und beim Eingang eine beträchtliche Wassermenge zum Ausfluss gebracht, um so das sonst ruhig liegende Wasser in sprudelnder Bewegung zu halten, zum Anlocken der Fische. Dem gleichen Zweck dient auch eine im Grunde des Schachtes in Röhren eingebaute elektrische Beleuchtung. Wesentlich an Fischtrappe und Aufzug ist, dass die untern Eingänge nicht senkrecht zur Flussrichtung, sondern mehr tangential zur Strömung angeordnet sind; erst dadurch werden sie auch dem Lachs genehm, d. h. auch von ihm benutzt.

Wie wenig berechtigt die Klagen über das Versagen gerade der Fischpässe am Kembser Wehr sind, das werden wohl einwandfrei die Ergebnisse der unter Leitung von Fischerei-Inspektor Dr. W. Schmassmann (Liestal) im Auftrag der Eidg. Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei durchgeführten Zählungen ergeben; deren Ergebnisse stehen uns z. Z. noch nicht zur Verfügung. Immerhin kann gesagt werden, dass z. B. im Mai 1934 in Treppe und Aufzug zusammen rd. 60 000 Fische stromaufwärts gezählt worden sind; davon benützte die überwiegende Mehrzahl die Treppe, für die die damalige Wasserführung des Rheins besonders günstig war. Im vergangenen Jahr war es umgekehrt, d. h. es zeigte der Aufzug die stärkere Frequenz; es sind Einzelhübe des Förderkorbes mit rd. 70 kg Fischen aller Art, einschliesslich Lachsen beobachtet worden. Damit dürfte das gute Gelingen der hier beschriebenen künstlichen Fischwege, insbesondere der Neukonstruktion des Fischaufzuges schon in seiner Erstauführung, schon heute erwiesen sein. Verschiedene, auf Grund der gesammelten Erfahrungen im Gange befindliche Vereinfachungen berühren das Grundsätzliche des Systems nicht, werden aber die Bau- und Betriebskosten noch erheblich herabsetzen. In der hier beschriebenen Ausführung hat die Fischtrappe rd. 160 000 RM, der Fischaufzug rd. 40 000 RM gekostet.

²⁾ Ueber die an acht Modellen unter Leitung von Prof. Dr. E. Meyer-Peter durchgeführten Versuche wird ausführlich berichtet in der Verbandschrift Nr. 19 des S. W. V. „Zur Konstruktion von Fischpässen nach dem Beckensystem“.