Ausführungstechnisches zum Wehrbau für das Rhone-Kraftwerk Chancy-Pougny

Autor(en): **Blattner, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **95/96 (1930)**

Heft 19

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-44094

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Ausführungstechnisches zum Wehrbau für das Rhone-Kraftwerk Chancy-Pougny. — Wettbewerb für ein neues Aufnahmegebäude des Bahnhofs Neuenburg. — III. Internationaler Kongress für Photogrammetrie, 6. bis 10. Sept. 1930 in Zürich. — Nekrologe: Leopold Fein. Otto Brumann. Max Weiss. — Mitteilungen: Zur Sicherstellung des zürcherischen Flugverkehrs für 1931. Abbruch des „Tivoli" in Zürich. Der Nordostschweizerische Schiffahrtsverband. Diskussionsversammlung des S. E. V. in Olten. — Wettbewerbe: Dreirosenbrücke in Basel. — Literatur. — L (ethfest) — Mitteilungen der Vereine.

Band 96
Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Nr. 19

Ausführungstechnisches zum Wehrbau für das Rhone-Kraftwerk Chancy-Pougny.

Von Oberingenieur H. BLATTNER, Locher & Cie., Zürich.

Das Wehr des Elektrizitätswerkes Chancy-Pougny an der Rhone unterhalb Genf[1]) ist programmässig innert den vorgesehenen vier Baujahren erstellt worden, trotzdem während der Bauzeit verschiedene Hochwasserperioden eintraten, die ja im allgemeinen das Innehalten der Bautermine beträchtlich erschweren. Dies war hauptsächlich möglich dank der in Eglisau erprobten, ebenfalls für Chancy-Pougny gewählten Baumethode.[2]) Mit ihrer Hilfe sind auch alle Hochwasserschäden an Installationen und Bauwerk vollständig vermieden worden. Ausser den Installationen für die pneumatische Gründung haben zu dem günstigen Termin-Resultat die sehr sorgfältig durchgeführten Vorarbeiten der Bauleitung für die Instandstellung der Zufahrtstrassen zur Baustelle beigetragen. Der Bau der Zufahrtstrassen wurde acht Monate vor dem eigentlichen Baubeginn eingeleitet, sodass diese Strassen, die später einen sehr starken Lastwagenverkehr auszuhalten hatten, auf Baubeginn wirklich betriebsbereit waren.

Die Widerlager und Wehrpfeiler, der ober- und unterwasserseitige Dichtungsporn der Wehrschwelle, die Trennungsmauer unterhalb der Wehres zwischen Turbinenhaus-Auslauf und Wehr, sowie der grösste Teil des Einlaufbauwerkes und der Uferschutzmauern sind pneumatisch fundiert worden.

Für das eigentliche Wehr wurden die gleichen Installationen, wie sie für den Bau des Wehres von Eglisau dienten, mit den durch die abweichenden Wehrabmessungen bedingten Abänderungen verwendet. Die Absenkung der Pfeiler- und Schwellencaissons wird bei dieser Baumethode von festen eisernen Gerüsten, die auf pneumatisch fundierten, provisorischen Dienstbrückenpfeilern ruhen, vorgenommen (Abb. 4, 6 u. 7). Entsprechend der Anzahl der definitiven Wehrpfeiler waren je fünf obere und fünf untere provisorische Dienstbrückenpfeiler von einer Schwimmbatterie aus zu fundieren. Aus Ersparnisgründen wurde

[1]) Vergl. „S. B. Z." Bd. 87, S. 241* ff. (Mai 1926). Red.

[2]) Kraftwerk Eglisau, vergl. Bd. 90, S. 27* ff. (Juli 1927). Auch als Sonderabdruck erhältlich. Red.

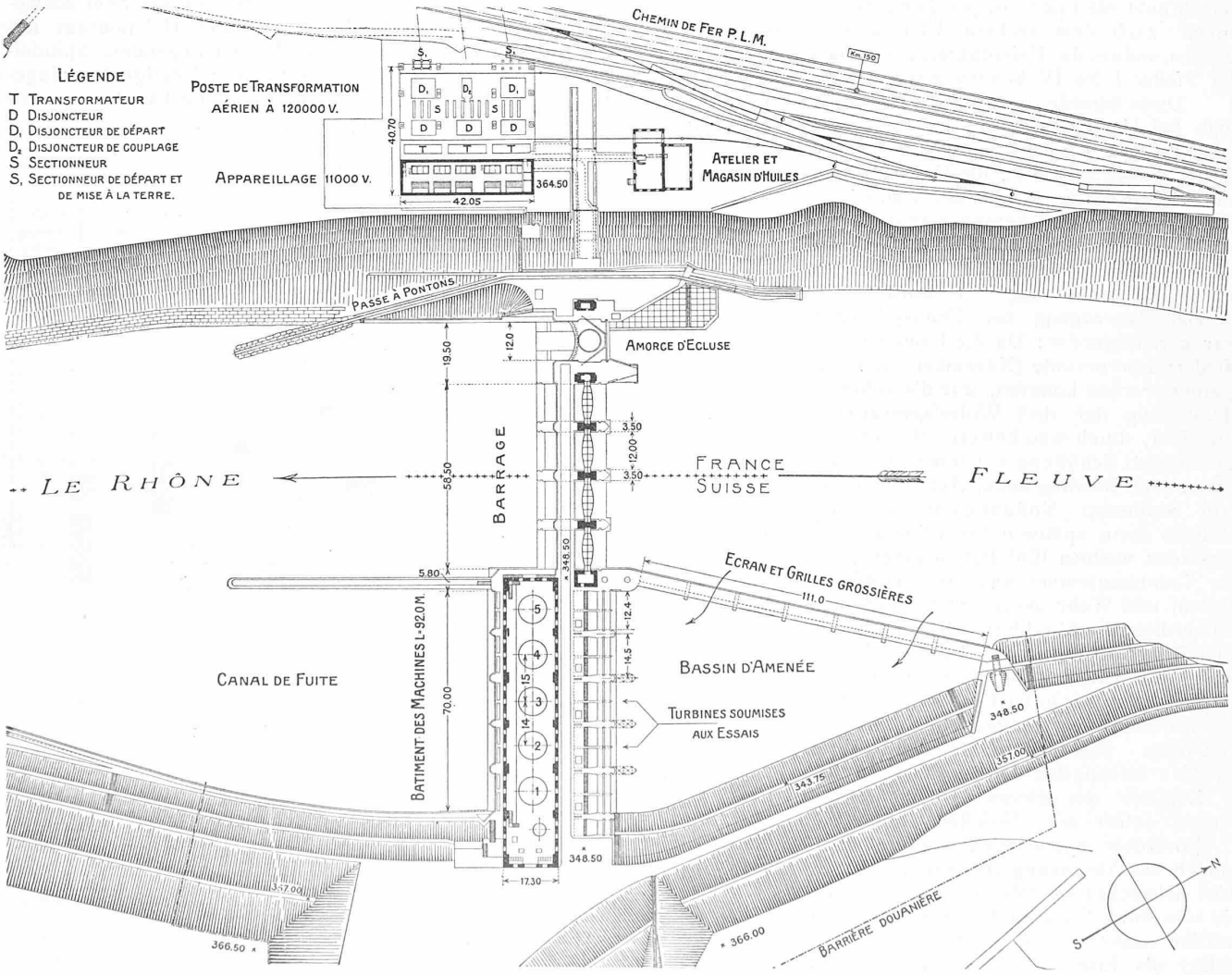

Abb. 1. Lageplan des Kraftwerks Chancy-Pougny, Masstab 1 : 2000. — Gefälle rund 10 m, installierte Turbinenleistung rund 50000 PS.

dann die fünfte Pfeilergruppe als Holzpfahlgründung durchgeführt. Es zeigte sich dann später allerdings, dass diese Gründung ungenügend war und durch das Rammen von schweren Differdingerträgern verstärkt werden musste. Ueber diesen Unterbau spannen sich die Träger des eisernen Ueberbaues, leichte Parallel-Gitterkonstruktionen, die der Aufnahme der Kran- und Rollwagengeleise dienen. Die beiden Längsaxen der Dienstbrücken liegen symmetrisch zur Symmetriequeraxe der Wehrpfeiler, sodass zwischen ihren innern Tragwänden eine bewegliche, eiserne Montagebrücke, die zur Aufnahme der eigentlichen Pfeiler-Caissons dient, eingebaut werden kann.

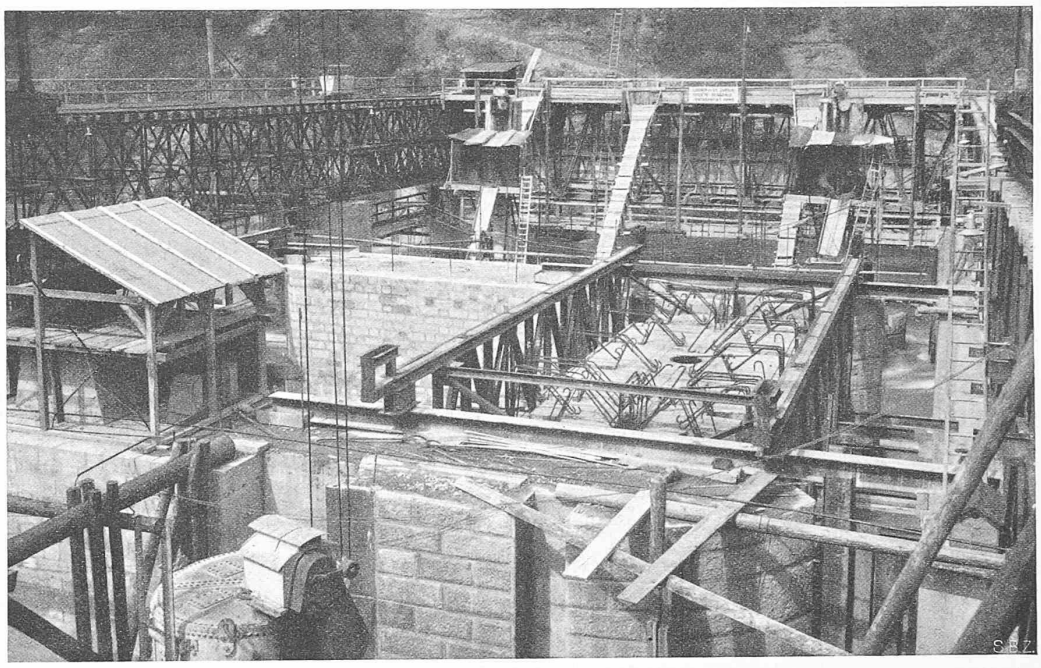

Abb. 7. Wehrbau, gegen Westen gesehen. Vorbereitung des Schwellen-Caisson 2a (vergl. Abb. 4). 5. Mai 1922.

Diese Brücke, der sogenannte Caissonkran, bewegt sich auf vier eisernen Kranträgern (pro Oeffnung je einer oben und unten), die mit dem Querverband der beiden Dienstbrücken verschraubt sind und entsprechend dem Baufortschritt vom linken nach dem rechten Ufer abwechselnd vorgebaut werden, sodass der Caissonkran nacheinander zur Gründung der Pfeiler I bis IV benützt werden konnte (Abb. 7).

Diese Anordnung erlaubt ein absolut sicheres Arbeiten auch bei Hochwasser und ist für die Unterbringung der Zufahrt- und Krangeleise die zweckmässigste, da sie gestattet, die Materialzufuhr und den Krandienst an alle Bauobjekte gleichmässig nahe heranzubringen. Sie bildet weiter das solide Gerippe für die Wehrschwellenbauten, die zum Teil in offener Baugrube ausgeführt wurden.

Der Bauvorgang bei Chancy-Pougny war kurz folgender: Da die Bauten in der Niederwasserperiode (November 1920) begonnen werden konnten, war die sofortige Herstellung der drei Widerlagercaissons auf einer, durch eine hölzerne Spundwand geschützten Schüttung am linken Ufer gegeben (vgl. Baudiagramm, Abb. 3). Diese drei armierten Vollwand-Betoncaissons bildeten dann später mit den flussabwärts liegenden weitern fünf Betoncaissons, die zur Trennungsmauer zwischen Turbinenauslauf und Wehr ausgebaut wurden, den wasserdichten Abschluss der Turbinenhaus-Baugrube gegen die Rhone. Einzig diese Uferbauten wären von einem grössern Hochwasser unter Umständen gefährdet worden; sie konnten aber dank den günstigen Wasserständen im Winter 1920/21 störungslos durchgeführt werden.

Zugleich mit diesen Druckluftbauten setzten sofort mit offiziellem Baubeginn (1. November 1920) auch die Vorbereitungen zur Absenkung der provisorischen acht Dienstbrückencaissons ein, die, da sie von einer Schwimmbatterie abgelassen werden mussten, des leichtern Gewichtes halber als Eisenblech-Caissons mit Winkeleisenkonsolen ausgebildet waren. In der Nähe des linken Ufers diente ein leichtes Pfahlgerüst mit einem Verbindungsteg zum Ufer, über den der Caisson zugerollt wurde, als Abstellboden für den Caisson. Die hölzerne Schwimmbatterie, bestehend aus zwei schweren, eigens zu diesem Zweck erstellten Holzpontons mit Gerüstböcken aus Kantholz und eben liegendem Spindelboden konnte dann über das Caissonabstellgerüst eingefahren werden, worauf der Caisson angehängt und nach der Absenkstelle geschleppt wurde.

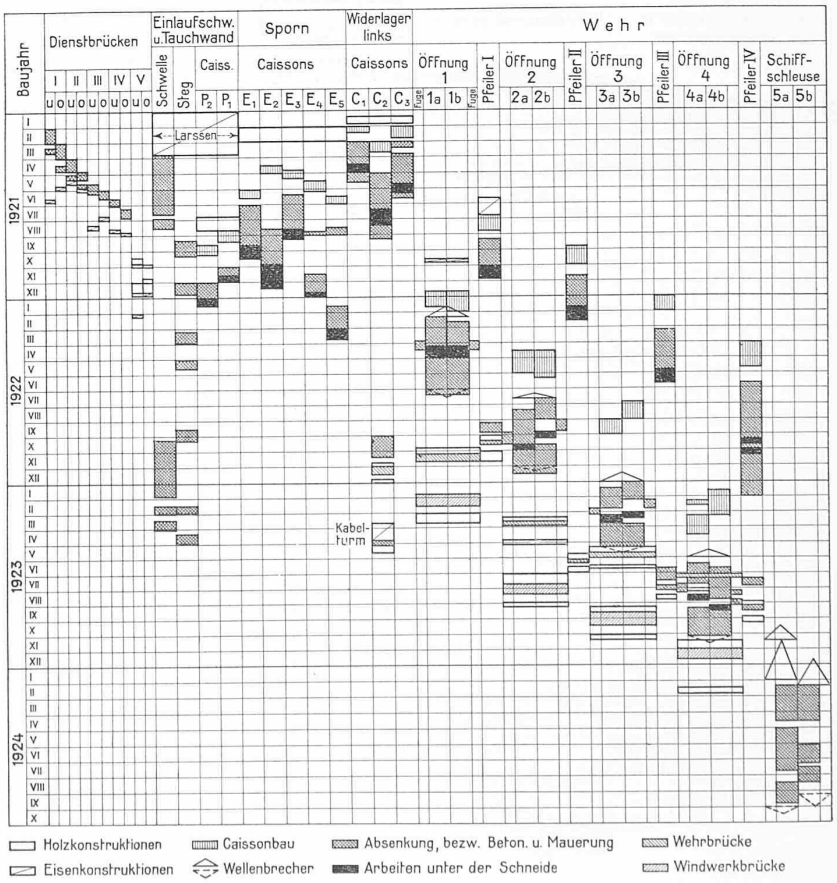

Abb. 3. Vereinfachtes Fortschritts-Diagramm zum Wehrbau durch Locher & Cie., Zürich.

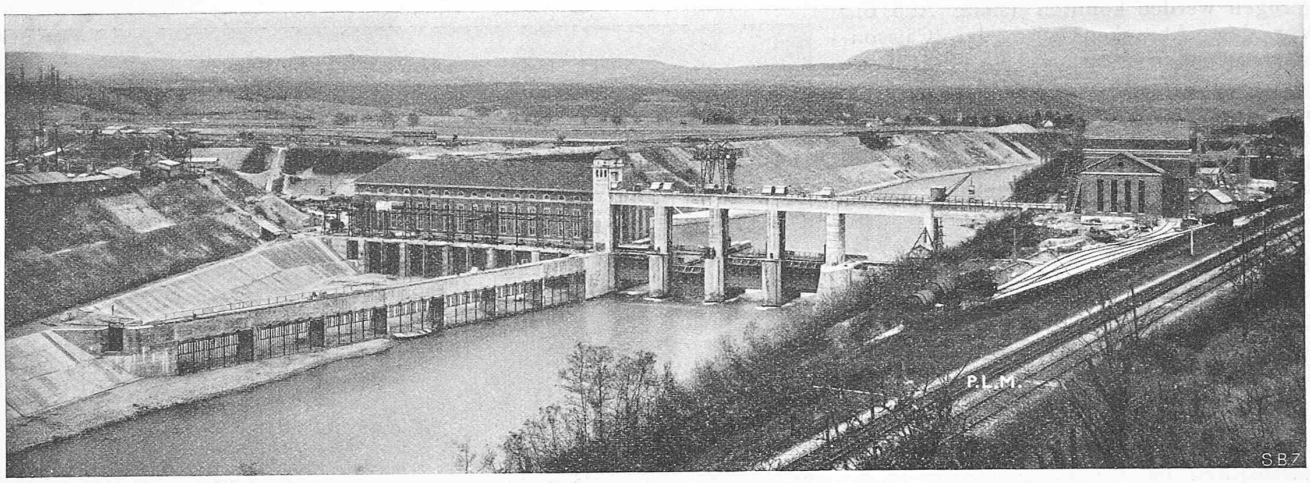

Abb. 2. Gesamtbild vom französischen Ufer aus auf die Oberwasserseite mit Grob- und Feinrechen. 18. November 1924.

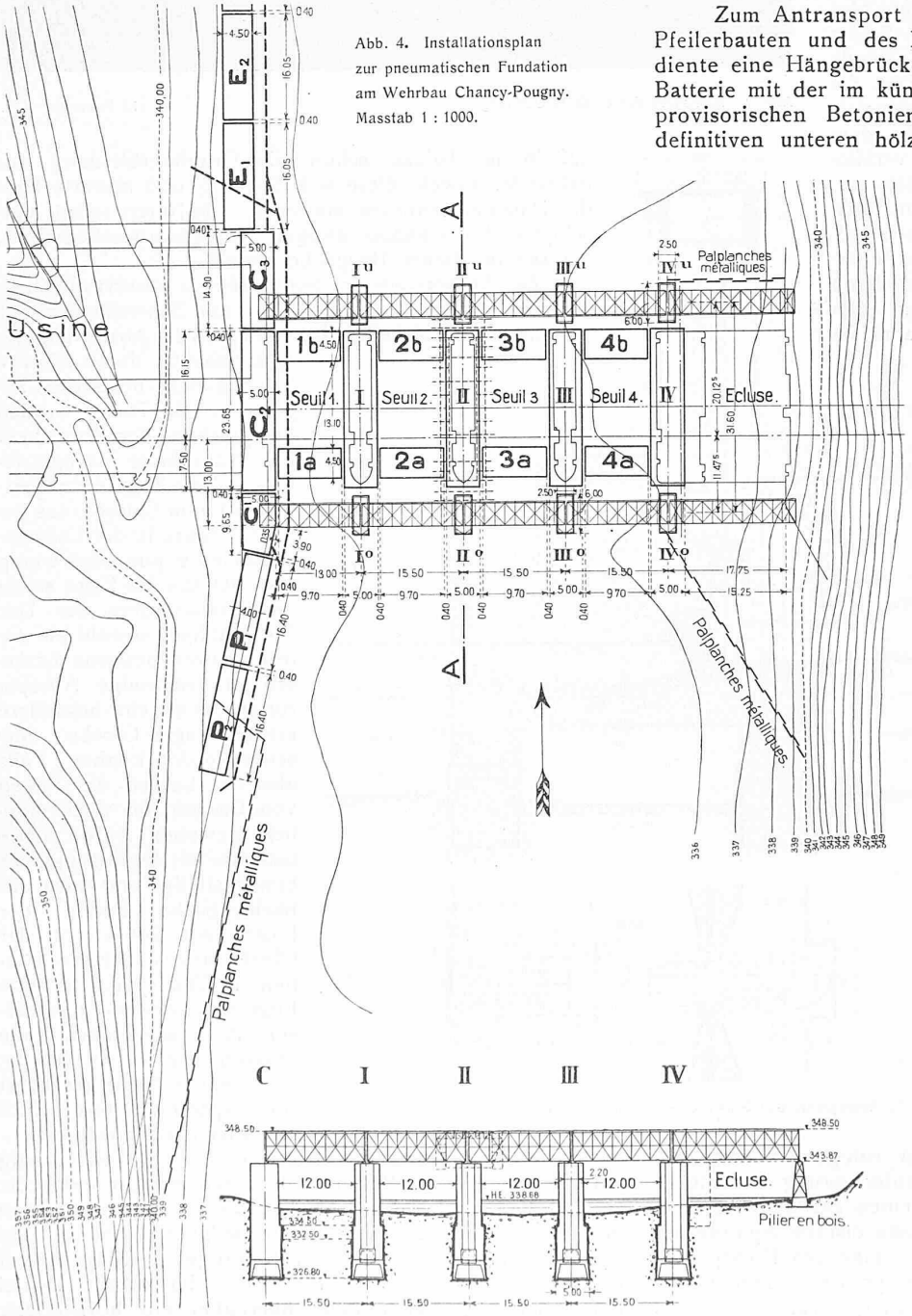

Abb. 4. Installationsplan zur pneumatischen Fundation am Wehrbau Chancy-Pougny. Masstab 1 : 1000.

Zum Antransport des Beton für die provisorischen Pfeilerbauten und des Füllbeton für die Arbeitskammern diente eine Hängebrücke, die in der ersten Oeffnung die Batterie mit der im künftigen Einlaufbauwerk aufgestellten provisorischen Betonieranlage verband und später den definitiven unteren hölzernen Dienststeg, der als Balkensteg von Oeffnung zu Oeffnung gelegt wurde und durch torartige Aussparungen die Dienstpfeiler durchdrang, zur Schwimmbatterie hinausführte.

Da der oben geschilderte Caissonkran zu einer Aufstellung in der ersten Wehrpfeilerposition die Montage der obern und untern Dienstbrücken der 1. und 2. Wehröffnung verlangte, konnte erst im Mai 1921 mit den Installationen für die Wehrpfeiler begonnen werden, trotzdem schon Ende August 1921 sämtliche gemauerten Dienstbrückenpfeiler samt ihren untern und obern Brückenkonstruktionen vollendet waren (siehe Abb. 3).

Die eisernen Dienstbrücken sind mit Hilfe leichter hölzerner Sprengwerke montiert worden. Der Caissonkran wurde auf einem Pfahlgerüst, das im Bereich des ersten Wehrpfeilers erstellt wurde, zusammengeschraubt und unter Zwischenschaltung von Rollenwagen auf die Kranbahnträger abgestellt. Nach erfolgter Wiederentfernung des Montagegerüstes erfolgte die Erstellung des als armierter Eisenbetonrippencaisson ausgebildeten Pfeiler-Caissons auf dem, auf der untern Caissonkrangurtung aufgelagerten Montageboden. Sämtliche Rippencaissons der Pfeiler sind in Spezialzement ausgeführt, sodass die Absenkung dieser Caissons schon nach 14tägiger Erhärtungszeit erfolgen konnte. Ihr Eigengewicht betrug rund 300 t; diese Last war auf 24 Spindeln verteilt, die maschinell mit Hilfe eines gekuppelten Rätschenantriebes ab- oder auf-

gezogen werden konnten (siehe Abb. 6). Vor dem Absenken wird der Caisson nach erfolgter Erhärtung etwas hochgezogen, worauf der Montageboden wieder abgebrochen werden kann, sodass nach erfolgter Montage der Kamine und Schleusen dem definitiven Absenken des Caisson nichts mehr im Wege steht. Zwecks Gewichtsverminderung während des Abrätschens des hängenden Caisson wurde das Mauerwerk nur am Umfang des Pfeilers und als Betonquadermauerwerk hochgeführt, während der Füllbeton innen etwa 1 m hinter dem Verkleidungsmauerwerk zurückblieb.

Sobald der Caisson, der nur ganz geringe Schichten von Kies, in der Hauptsache aber Mergel und Molassefels zu durchfahren hatte, genügend sicher (d. h. etwa 40 cm tief) im Mergelfels abgesetzt war, wurde er abgehängt und der Caissonkran sofort wieder für die Aufnahme des folgenden Pfeilers hergerichtet. Zu diesem Zwecke musste er in die nachfolgende Oeffnung verschoben werden. Da die Kranbahnen nur für zwei Oeffnungen vorhanden waren, musste die hinter dem oben abgehängten Pfeilercaisson verbliebene Kranbahnöffnung nach vorwärts versetzt werden, welche Ummontage mit Hilfe der auf den eisernen Dienstbrücken aufgestellten fahrbaren elektischen Auslegerportalkrane sehr einfach zu bewerkstelligen war. Die Pfeilerfundamente sitzen etwa 6 m im Mergelfelsen und etwa 2 m im Molassefelsen, wobei der Caisson selbst nur ungefähr 50 cm tief in die Molasse versenkt wurde, während die übrigen 1,50 m als Sporn ausgebrochen und unterhalb Caissonschneide betoniert worden sind.

Nach Fertigstellung der Aufbauten des ersten Pfeilers und des linken Widerlagers konnte die Erstellung der ersten Wehrschwellenöffnung in Angriff genommen werden. Die Wehrschwelle in Chancy besitzt ober- und unterwasserseitig einen Sporn, der ebenfalls mittels Druckluft in Form zweier Quercaissons fundiert wurde (Abb. 6). Zu deren Herstellung dienten zwei eiserne, dem Pfeilercaissonkran ähnliche Gerüstbrücken, die aber nicht fahrbar, sondern direkt auf den Wehrpfeilern gelagert waren. Der Montageboden ruhte ebenfalls auf der untern Gurtung und wurde, sobald die Caissons an den Spindeln hingen, abgebrochen.

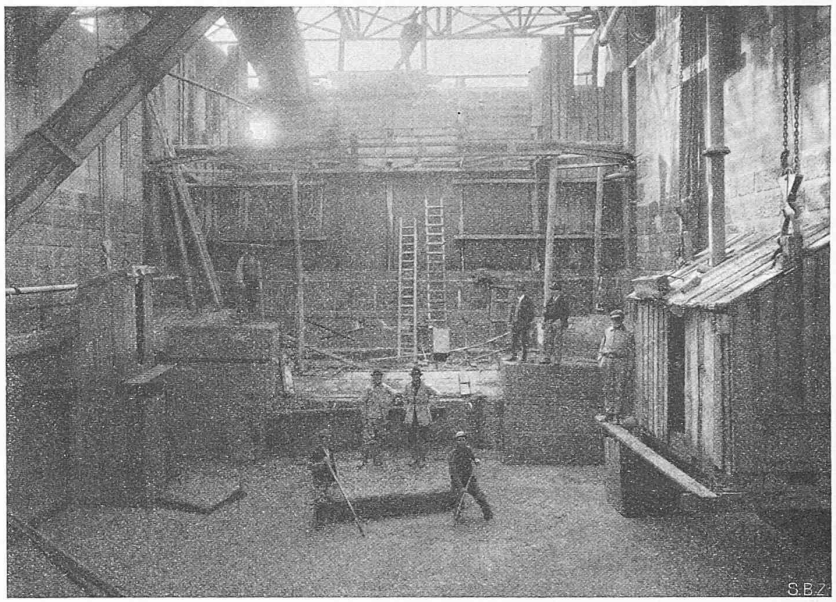

Abb. 9. Betonieren der Sohle in Oeffnung 2. 10. November 1922.

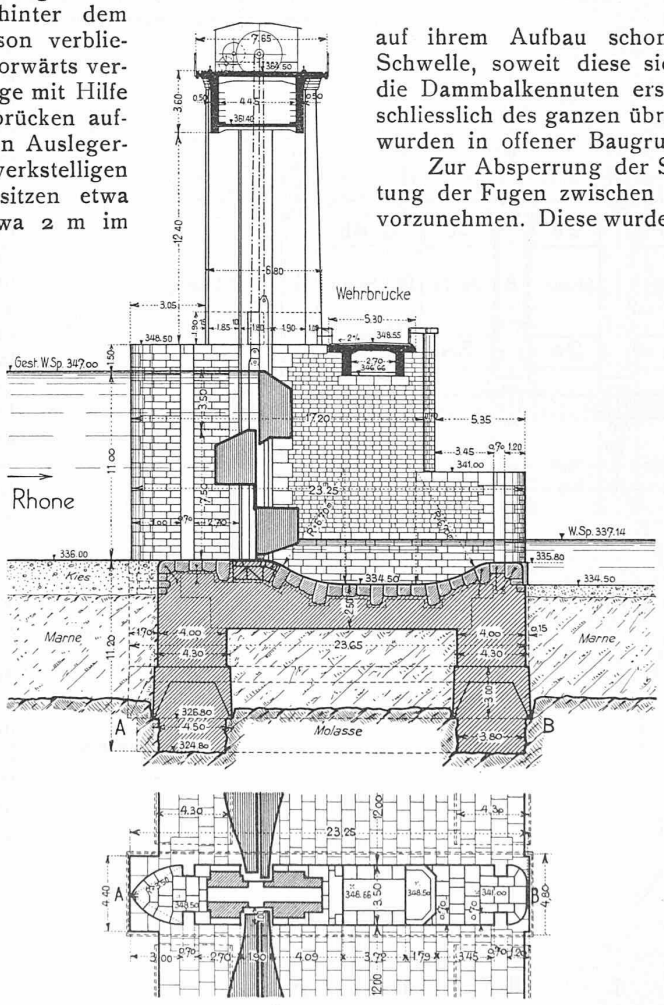

Abb. 5. Wehrpfeiler und Schwelle. — Masstab 1 : 400.

Um die Schwellencaissons in ruhigem Wasser absetzen zu können, wurde nach Aufmauerung der Pfeiler die betreffende Oeffnung durch einen Strombrecher geschlossen. Dieser war als keilförmige eiserne Spundwand gerammt und stützte sich gegen ein massives Holzsprengwerk, das seine Auflagerung auf den provisorischen Dienstpfeilern hatte (Abb. 8). Die beiden Quercaissons tragen auf ihrem Aufbau schon die Granitverkleidung der Schwelle, soweit diese sich flussauf- und abwärts über die Dammbalkennuten erstreckt. Die Nuten selbst, einschliesslich des ganzen übrigen Schwellenzwischenstücks, wurden in offener Baugrube erstellt.

Zur Absperrung der Schwelle war vorerst die Dichtung der Fugen zwischen Pfeiler und Schwellencaissons vorzunehmen. Diese wurden zu Beginn der Absenkung der Quercaissons durch eiserne Spunddielen beidseitig abgesperrt. Die Dielen wurden entsprechend dem Fortschritt der Absenkung nachgetrieben und die Fuge selbst fortlaufend vom Caisson aus geleert, sodass in der Caissonendstellung nur noch wenig Material aus der Fuge selbst herauszubefördern war. Der Pfeileraufbau sowohl als der des Schwellencaisson besassen trapezförmige Aussparungen, in die eine besondere kleine Fugen-Glocke versenkt werden konnte. Falls also das Leeren der Fugen vom Caisson aus nicht möglich gewesen wäre, hätte man dies mit der Fugenglocke bewerkstelligt und auch das nachträgliche Füllen der Fugen mit Beton von der Glocke aus vornehmen können. In Chancy ist nur eine Fuge der Schwelle 1 in dieser Art ausgeführt, alle übrigen wurden in der beschriebenen Weise gesäubert und später mittels eines Betonierrohres betoniert.

Die Absperrung des Wassers in der Wehröffnung auf Höhe der Schwelle geschah durch Spundwände, die auf dem Granitbelag des Schwellencaisson und zwar schon vor dessen gänzlicher Absenkung aufgesetzt waren. Die Spundwände bestanden aus Differdinger I-Trägern mit dazwischen eingespannten Holztafeln. Im oberen Drittel der ganzen Spundwandhöhe übernahm ein horizontaler

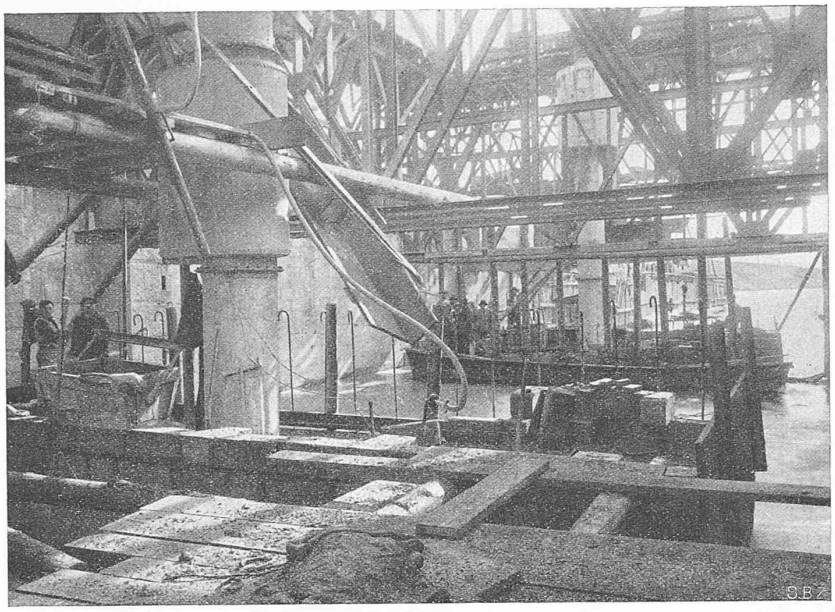

Abb. 8. Absenken der Schwellen-Caissons in Oeffnung 1. 3. März 1922.

Fachwerkträger den Wasserdruck (Abb. 9). Nach vollendeter Absenkung der Quercaissons wurden schnabelförmige Passtücke an den genannten Horizontalträger verschraubt, die die Auflagerdrücke in die beiden Dammbalkennuten überleiteten. Der seitliche Anschluss der auf dem Caisson aufgesetzten Wand an die Wehrpfeiler erfolgte durch genutete hölzerne Spunddielen, die sich gegen bewegliche Differdingerträger stützten.

Nach diesen Vorbereitungen erfolgte das Auspumpen der Baugrube für den Aushub des Schwellenmittelstückes mittels fliegend aufgestellten Zentrifugalpumpen (Abb. 9, rechts). Der Aushub wurde mit Hilfe der beiden fahrbaren eisernen Portalkrane auf die Höhe der untern hölzernen Laufbrücke gehoben und von dort mittels Rollwagen abgeführt. Die erste Schwelle ist noch als armierte Betonplatte mit aufgesetztem Granitbelag ausgebildet, während die übrigen als massive Betonblöcke in Gussbeton ausgeführt sind, in denen mit Hilfe fliegender Schalungen die in Reihen quer zur Schwelle durchlaufenden Läufer und Binderformen der Granitverkleidung ausgespart waren. Da jeder Stein durch zwei eiserne Schlaudern in das Betonmassiv verankert ist, mussten auch die Anker vorgängig der Steine sofort in Gussbeton versetzt werden, was ebenfalls mit Hilfe der fliegenden Schalung geschah, an die die Anker befestigt wurden. Zum raschern Versetzen der Steine selbst dienten in jeder Schwelle zwei hölzerne Hängewerke, an denen die Laufbahnen zweier fahrbarer Kettenflaschenzüge befestigt waren. Nach erfolgtem Ausgiessen der Fugen des Granitbelages wurden die Absperrwände hochgezogen und die Schwelle unter Wasser gesetzt. Der Wellenbrecher war inzwischen schon zum Teil gezogen und in die benachbarte Oeffnung eingebaut worden.

Das ganze Bauprogramm des Wehres wurde dadurch zwangläufig, als jeweils nur eine Oeffnung abgesperrt werden durfte (Abb. 3). Damit konnten, mit Ausnahme der durchgehenden Verbindungsbrücken, sämtliche Installationen entsprechend dem Baubeginn am linken Ufer und entsprechend der Vollendung der Pfeiler und Schwellen nacheinander vom linken nach dem rechten Ufer verschoben werden. Jede Schwelle benötigte eine Bauzeit von etwa acht Monaten, einschliesslich Absenken der beiden Quercaissons und dem Erstellen und Abbrechen des Wellenbrechers. (Schluss folgt.)

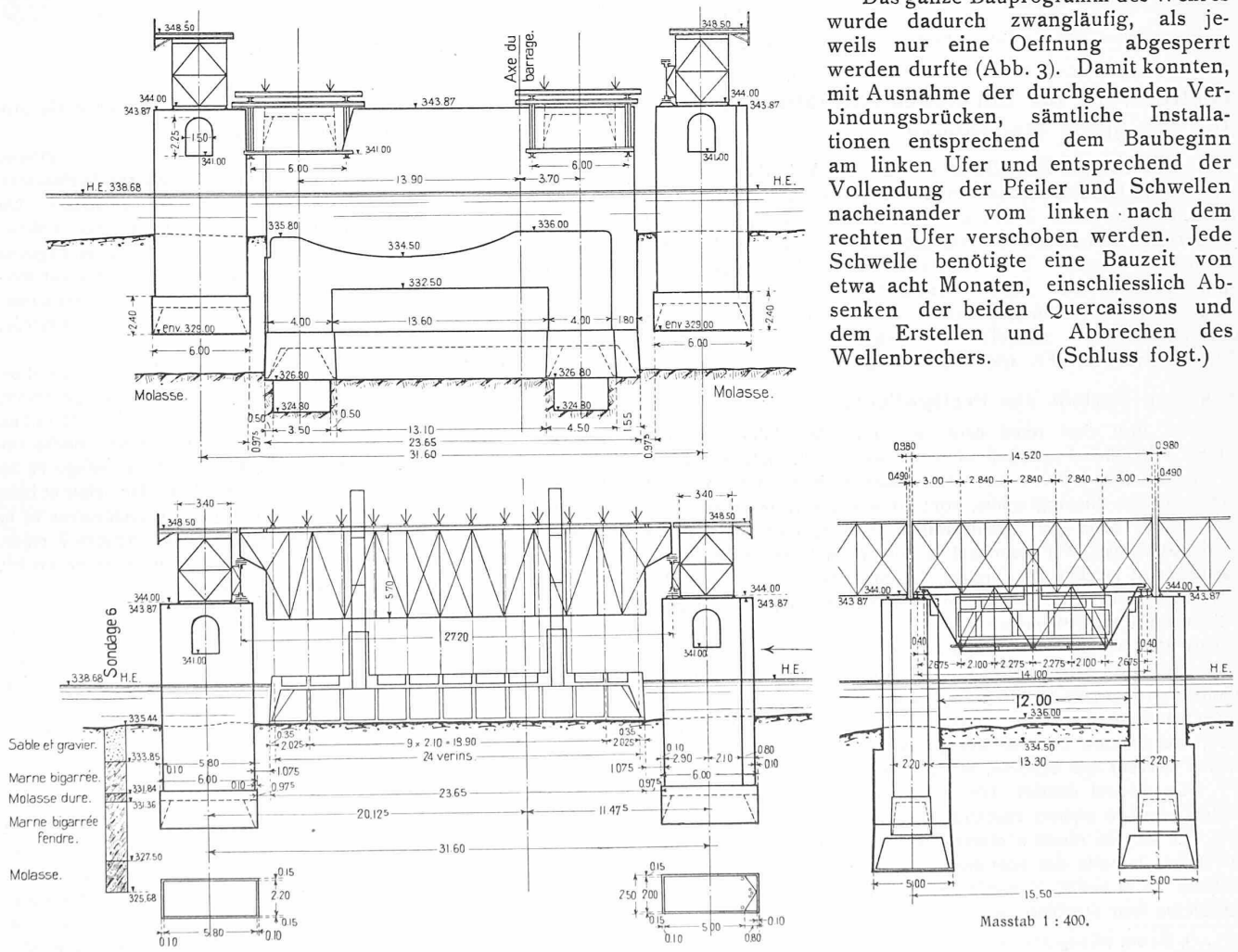

Abb. 6. Oben: Fundation der Schwelle; unten: Aufsetzen eines, am Caissonkran hängenden Pfeiler-Caisson; rechts: aufgehängter Schwellen-Caisson.