

Die Wilson-Stauwehr der Wasserkraft-Anlagen an der Muscle Shoals

Autor(en): **Meyer, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87/88 (1926)**

Heft 14

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-40870>

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: Das Wilson-Stauwehr der Wasserkraft-Anlagen an den Muscle Shoals. — Wettbewerb für das Lory-Spital in Bern. — Die Bundesrätliche Verordnung betreffend Aufstellung und Betrieb von Dampfkesseln und Dampfgefässen vom 9. April 1925. — Miscellanea: Wasserkraftnutzung und Elektrizitätsversorgung der Schweiz. Anwendung des Torkret-Verfahrens im Hüttenbetriebe. Die Kettenbrücke über die Menastrasse

100 Jahre alt. Ausstellung „Das neue Heim“ in Zürich. Ueber das Ergebnis der Fahrten mit dem ersten Flettner-Rotorschiff. — Nekrologie: Jules Zen-Ruffinen. — Konkurrenzen: Ausgestaltung der Seeufer der Stadt Zürich und ihrer Vororte. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Sektion Bern des S. I. A. Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. S. T. S.

Band 87.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 14

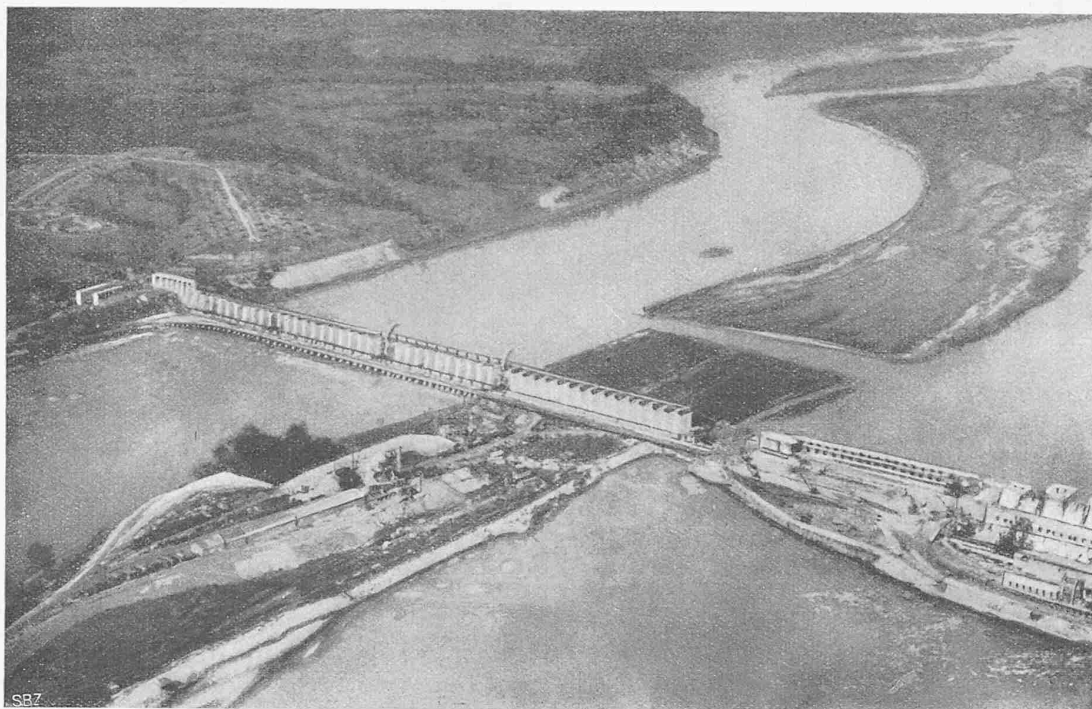


Abb. 2. Fliegerbild des Stauwehrs, rechts das im Bau befindliche Maschinenhaus, links die Arbeiterkolonie.

Das Wilson-Stauwehr der Wasserkraft-Anlagen an den Muscle Shoals.

Von Dipl. Ing. HANS MEYER, Birmingham, Ala.

Die Kraftanlage Muscle Shoals verdankt ihre Entstehung dem Weltkriege. Gestützt auf Kongress-Vollmachten hatte der Präsident der Vereinigten Staaten lange vor Kriegseintritt die Frage der Munitionsversorgung studiert. Kaum ein Viertel des notwendigen Salpeters wurde in den Vereinigten Staaten selbst hergestellt; der übrige Teil wurde eingeführt, und zwar hauptsächlich aus Chile. Der Ersatz dieses eingeführten natürlichen Salpeters durch synthetischen wurde sofort angestrebt.

Es waren militärische und technische Gründe, die Nord-Alabama als für die Anlagen besonders geeignet darboten. Sie lagen im Ostteil des Landes, somit nahe dem Kriegsschauplatz, und trotzdem weit genug landeinwärts, um gegen Fliegerangriffe verteidigt werden zu können. Technisch waren wichtig die unmittelbare Nähe grosser Kohlenfelder und Kalksteinbrüche und die Möglichkeit der dauernden Kraftbeschaffung durch Stauung des Tennessee Rivers bei Florence.

Der Tennessee River hat ein Einzugsgebiet von 113 000 km², ein mittleres Gefälle von 15 cm pro km und eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 510 mm. Hiervon entfallen 55 % auf die Monate Dezember, Januar und Februar. Der höchste Punkt des Einzugsgebietes liegt 2000 m. ü. M. bei etwa 35° nördlicher Breite. Aufspeicherung in Form von Schnee und Eis findet daher nicht statt, und da ausserdem keine Seebecken im Flusslaufe liegen, ist die Abflussmenge sehr unregelmässig und schwankt zwischen 2 1/2 l und 175 l/sek/km², d. h. im Verhältnis 1 : 68. Vergleichshalber sei bemerkt, dass der Rhein bei Laufenburg nur im Verhältnis 1 : 16 schwankt.

Die Stromschnellen von Muscle Shoals liegen östlich von Florence. Das Flussbett ist rau und felsig, etwa 1 km weit, und hat beidseitig steil ansteigende Ufer. Das mittlere Gefälle beträgt in 60 km langer Flussstrecke 64 cm pro km. Das vorliegende Projekt erstreckt sich auf den Ausbau des ganzen, 60 km langen Flussabschnittes (Abbildung 1), und zwar zur Gewinnung von Kraft und auch um den Oberlauf des Flusses der Schifffahrt zu erschliessen. Die Shoals bildeten immer eine Barriere, deren Umgehung schon vor mehr als hundert Jahren studiert wurde. Alle Projekte scheiterten jedoch an den Kosten, und erst heute, wo die

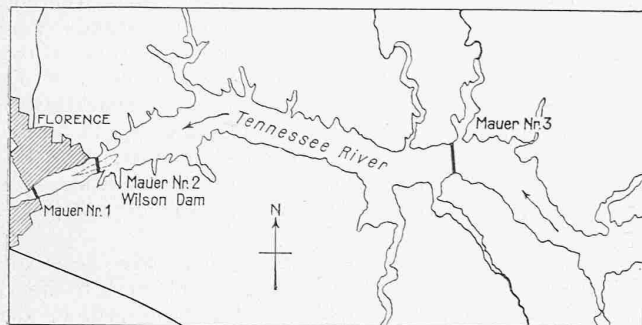


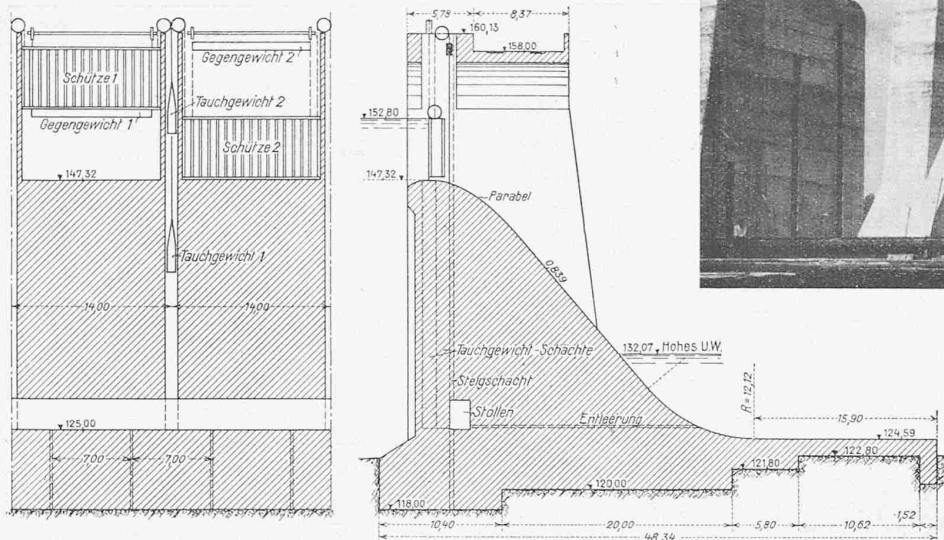
Abb. 1. Uebersichtsplan der drei Stufen der MuscleShoals-Anlage.
Massstab 1 : 400 000.

Im Frühling 1917, unmittelbar nach Amerikas Kriegseintritt, erstellte die Regierung die Dampfanlage Gorgas für 40 000 PS. Weiterhin wurde der Bau zweier Stickstoff-Fabriken mit einer Dampfanlage für 100 000 PS in Angriff genommen. Innert Jahresfrist waren diese Anlagen fertig, und zur Zeit des Waffenstillstandes waren sie in vollem Betriebe.

DAS WILSON-STAUWEHR AN DEN MUSCLE SHOALS.

Abb. 4 (rechts). Die zuerst erstellten Wehrpfeiler.

Abb. 3. Querschnitt durch das Stauwehr. — Masstab 1:600.



Aufgabe in Verbindung mit Kraftgewinnung gelöst wird, kommt deren Verwirklichung.

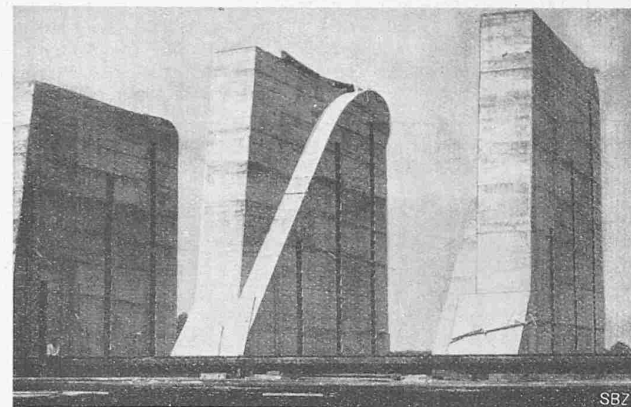
Der Ausbau der Shoals soll in drei Stufen geschehen, die als Stauwehre 1, 2 und 3 bekannt sind (Abbildung 1). Stauwehr 1 dient der Flussschifffahrt und staut den Fluss auf 8 km Länge zwischen Florence und Stauwehr 2, das dem ehemaligen Präsidenten zu Ehren „Wilson Dam“ genannt wird. Dieser Teil des Gesamtprojektes ist jetzt in Ausführung begriffen.¹⁾ Das Wehr wird den Fluss auf 26 km Länge aufstauen, und am Ende des so geschaffenen Sees soll das Stauwehr 3 erstellt werden. Stufe 1 besteht aus Wehr und Schleuse, Stufen 2 und 3 aus Wehr, Doppelschleuse und Maschinenhaus. Die Kosten für den Gesamtbau sind auf 400 Mill. Fr. veranschlagt, wovon auf die Stufe 2, den „Wilson Dam“, 260 Millionen entfallen.

Die folgenden Ausführungen befassen sich mit der „Wilson Dam“-Anlage allein. Der Schreiber ist der projektierenden Ingenieurfirma Cooper & Co. in New York, ferner dem amerikanischen Kriegsdepartement und der Westinghouse Electric Co. zu Dank verpflichtet für die Ueberlassung von Zeichnungen und Photographien und für die Freundlichkeit, mit der ihm auf der Baustelle alle Auskünfte erteilt wurden.

Die Anlage wird von der Regierung unter Leitung von Ingenieur-Offizieren der Armee in eigener Regie ausgeführt. Die Pläne und Berechnungen, wie auch die zur Ausführung kommende Idee stammen von Hugh L. Cooper, Consulting Engineer in New York. Das Werk besteht aus einer Doppelschiffschleuse auf der rechten Flusseite, dem Stauwehr, dem Maschinenhaus und dem Schalthaus.

1. Die Schiffsschleusen.

Die Doppelschleuse besteht aus zwei Kammern, je 18 m weit, 90 m lang und mit einem Hub von je 14 m. Die Mindestwassertiefe für Durchschleusung beträgt 2,25 m. Die untere und mittlere Sperrung erfolgen in der bekannten doppelten Ausführung. Die Tore schwingen in Mauernischen ein, sodass das ganze Profil zur Durchfahrt frei wird. Das obere Tor besteht aus einem schmiedeeisernen, genieteten Kasten, der wie eine Wehrschütze seitlich geführt ist. Durch Einfüllen mit Wasser sinkt er und gibt die Durchfahrt frei, nach Entleerung bringt ihn der Auftrieb in die Schliesslage. Es werden zwei solcher Kästen hintereinander in gleicher Ausführung eingebaut. Sie sind 1,80 m breit, 4,20 m hoch und 18,0 m lang. Der eine der Kästen ist als Reserve gedacht. Weiterhin sind Dammbalkenschützen



vorgesehen, zur Wasserhaltung während Bau- und Reparatur-Arbeiten. Füllen und Entleeren der Senkkasten werden durch pneumatisch betätigte Schieber reguliert. Druckluft dient ebenfalls zum Antrieb der Kontrollschieber zum Füllen der Schleusen-kammern. Direkt oberhalb der Schleuse ist das Ufer angeschnitten; später soll dort ein Trockendock erstellt werden.

2. Das Stauwehr.

Das Stauwehr ist 42 m hoch und staut das Wasser 30 m auf. Es ist als Ueberfall-Schwergewichtsmauer ausgebildet und, wenn man den ausgezeichneten Baugrund (sehr harten Kalkstein) berücksichtigt, schwer und massiv berechnet worden (Abbildung 3). Im leeren Zustande ergeben sich die Bodenpressungen zu 6,1 kg/cm² flussaufwärts und 1,8 kg/cm² flussabwärts. Bei gefülltem Becken und unter Annahme vollen Auftriebes sind die Pressungen 1,15 kg flussaufwärts und 6,00 kg flussabwärts mit 2,86facher Sicherheit gegen Kippen. Der Grund zur Wahl dieses Stauwehrtyps lag wohl vor allem im Umstande, dass die Anlage ein Kriegsunternehmen war und normalerweise während des Krieges durch das Militär hätte gebaut werden sollen. Feinheiten der Berechnung sind für solche Fälle nicht erwünscht. Die Hauptsache ist, dass die Ausführung einfach, der Baufortschritt rasch und die Sicherheit reichlich sind.

Die Länge des Wehrs zwischen Schiffsschleuse und Maschinenhaus beträgt 910 m und ist aufgelöst in 63 Oeffnungen von 11,40 m lichter Weite (Abb. 4 und 5). Hiervon sind 58 Oeffnungen als Ueberfälle ausgebildet, während in die fünf Oeffnungen zu äusserst links 13 Grundablässe eingebaut wurden. Die Ueberfallberechnung beruht auf der Annahme, dass keine Querkontraktion stattfindet, und die Zuflussgeschwindigkeit des Wassers wurde vernachlässigt. Beim maximalen Hochwasserstand auf Kote 153,72 ergibt sich die Ueberfallmenge zu 27000 m³/sek, was, ohne Berücksichtigung des Arbeitswassers für die Zentrale, der 1,75fachen beobachteten maximalen Abflussmenge entspricht (15500 m³/sek).

Der Bau des Wehrs erfolgte derart, dass zuerst die Wehrpfeiler erstellt wurden (Abb. 4), und erst nachher, unter Berücksichtigung reichlicher Durchflussprofile, die zwischenliegenden Mauerabschnitte.

Der unstete Charakter des Flusses gestaltete die Frage der sichern und raschen Schützenbedienung zu einem besonders wichtigen Problem. Die Schützentaafeln sind 4,5 m hoch und 12,00 m breit. Die Installation einzelner Hebwerke für jede der 58 Schützen wäre sehr teuer zu stehen gekommen und andererseits kam die Verwendung wandernder Hebwerke nicht in Frage, da sie zu viel Oeffnungszeit beanspruchen. Die Aufgabe wurde durch folgende Anordnung gelöst: Jede Schützentafel hängt an

¹⁾ Eingang des Artikels im April 1925.



Abb. 5. Das Wilson-Stauwehr, vom rechten Ufer aus gesehen, mit teilweise geöffneten Ueberfall-Schützen.

zwei Kettenpaaren, wovon das eine ein Gegengewicht trägt, das angenähert dem Schützensgewichte entspricht (Abbildung 3). Die Ketten des zweiten Paares tragen an ihren Enden je einen runden schmiedeeisernen Hohlkasten, der sich in einem vertikalen Hohlraum der Pfeiler bewegt. Das Gewicht dieser Kasten beträgt 12,5 t und entspricht ihrem Auftrieb bei vollem Eintauchen in Wasser. Um die Schütze zu öffnen, d. h. zu heben, werden die mit Wasser gefüllten Hohlräume in den Pfeilern entleert. Dadurch verlieren die Kasten ihren Auftrieb, ihr Gewicht wird aktiv, sie senken sich und ziehen dabei die Schützen hoch.

Die Regulierung der Schützenlage geschieht durch mehr oder weniger vollständiges Entleeren der Kammern. Durch Füllen der Kammern werden die Tauchkasten entlastet, zuletzt schwimmen sie im Wasser und steigen hoch, womit die Schütze sich senkt. Das erste Gegengewicht muss leichter sein als das Schützensgewicht, und die Summe der Tauchkörper-Gewichte muss grösser sein als die Summe jener Gewichtsdivergenz plus Reibung bei Bewegung der belasteten Schütze.

Heben und Senken der Schützen beschränken sich demnach auf das Entleeren und Füllen der Pfeilerkammern, was durch Betätigung von Handschiebern eingeleitet wird. Die Wasser-Zu- und Ableitungen liegen in einem Stollen, der auf Kote 125,00 durch die ganze Staumauer verläuft. Die Bedienung erfolgt von der Wehrbrücke aus und wird durch ein Gestänge im Steigschacht der Schützen auf die Schieber übertragen. Es wird erwartet, dass alle 58 Schützen von einem Manne allein in weniger als zwei Stunden geöffnet werden können.

Diese Neuerung bedeutet einen grossen Fortschritt in der Wehrschützen-Bedienung. Besonders bei langen, nicht eingedeckten Wehren ist die Intakthaltung der Hubwerke immer kostspielig und mit Risiken verbunden. Der dem Wind und Wetter ausgesetzte Oberbau ist hier auf ein Minimum beschränkt worden, und die Kosten der Unterhaltung sind entsprechend vermindert. Vor allem aber ist die Bedienung schnell und sicher, da sie von Motoren oder andern empfindlichen mechanischen Teilen unabhängig ist. Erfahrung allein wird jedoch zeigen, ob und in welchem Masse die Wehrbedienung durch sehr kaltes Wetter beeinträchtigt wird und ob nicht die Gefahr besteht, dass das Wasser in den Pfeilern gefriert. Auf jeden Fall müsste dieser Frage für Projekte in kältern Landesgegenden grosse Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Vom Mauerstollen gehen alle 7 m Steigrohre hinunter zur Mauersole. Mit diesen Rohren sollen Durchsickerungen festgestellt und beseitigt werden. Weiterhin sollen sie zur Entlastung vorhandenen Auftriebes dienen, indem das Druckwasser durch die Rohre aufsteigen und vom Stollen durch eine horizontale Leitung ins Unterwasser abgeführt würde (Abbildung 3).

Die Wehrpfeiler sind durch Eisenbetonbogen mit einander verbunden. Diese tragen die Wehrbrücke, auf der

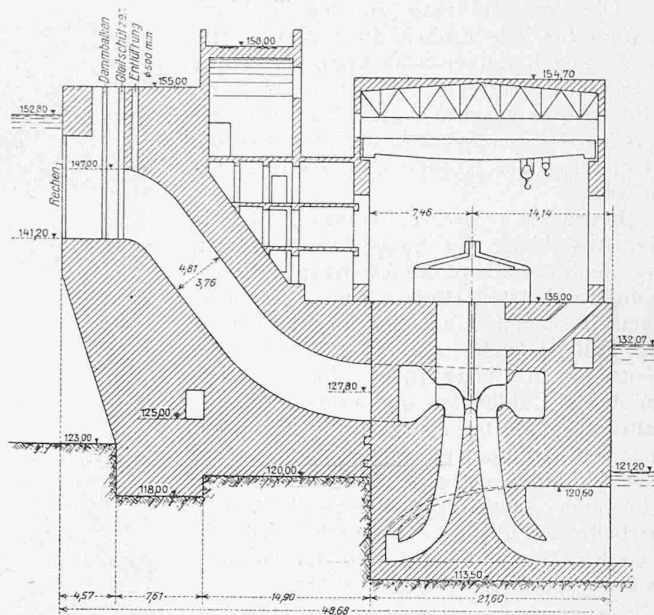


Abb. 6. Querschnitt durch Einlauf und Maschinenhaus. — 1:600.

zwei Normalspur-Geleise versenkt eingelegt sind. Damit kann die Brücke sowohl dem Eisenbahn- als auch dem Personenverkehr dienen. Die Brückenaxe ist geradlinig; der Anschluss an das rechte Ufer geschieht durch eine Hubbrücke, die die Schleusenöffnung überspannt, der Anschluss an das linke Ufer durch die Fortsetzung der Brücke über das Einlaufwerk vor der Zentrale.

Die Regulierung des Wasserstandes wird normalerweise durch die Grundablässe geschehen. Es sind deren 13 angeordnet. Sie haben 2,70 m Durchmesser und vermögen bei Normalwasserstand rd. 1200 m³/sek abzuführen. Die Rohreinläufe sind durch Eisenbetonrechen geschützt. Die Wassersperrung geschieht durch Schieber von 108 Zoll Weite, die am untern Ende der Ablässe eingebaut sind. Sie sind um horizontale Achsen drehbar. Ueber ihnen ist ein Geleise angeordnet, auf dem ein Kompressorwagen läuft, mittels dessen die Schieber nacheinander geöffnet bzw. geschlossen werden können.

3. Das Maschinenhaus.

Das Maschinenhaus ist projektiert für den Einbau von vier Einheiten zu je 30000 PS und 14 Einheiten zu je 35000 PS, d. h. im ganzen für 610000 PS Turbinen und Generatoren sind auf gleicher Achse vertikal gelagert. Die Generatoren sind für 25000 kVA bzw. 32000 kVA gebaut und erzeugen Dreiphasen-Wechselstrom, 60 Perioden und 12000 Volt Spannung bei 100 Uml/min. Die Erregermaschinen mit 250 V Spannung sind auf die Generatoren aufgesetzt und direkt mit ihnen gekuppelt. Für Bedienungsstrom und Hausbeleuchtung sind zwei besondere Gruppen, je zu 938 kVA, 60 Per., 2300 Volt bei 514 Uml/min, sowie Reservebatterie vorgesehen.

Das Einlaufwerk liegt in der Axe der Staumauer. Es ist wie jene berechnet und vermag den vollen Wasserdruck ohne Beanspruchung des eigentlichen Maschinenhausbaues aufzunehmen (Abbildung 6). Das Maschinenhaus ist 380 m lang und 21 m breit. Es ist ausgerüstet mit einem 150 Tonnen-Kran und einem 10 Tonnen-Montagekran. Gegenwärtig werden drei der 30000 PS-Einheiten und fünf der 35000 PS-Einheiten eingebaut, der Unterbau wird jedoch für alle Einheiten bis auf Kote 125,00, d. h. bis Anfang Saugrohr, fertiggestellt. Zwischen Koten 125,00 und 135,00 ist die Anlage in Zellen eingeteilt, sodass während des weitem Ausbaues je nachdem eine oder mehrere Einheiten gleichzeitig installiert werden können. Das äussere Bild der Anlage wird durch den Weiterausbau nicht verändert werden, da der Hochbau für das ganze Maschinenhaus heute schon fertiggestellt wird.

Die Wasserführung zu den Turbinen erfolgt für jede Einheit in drei von einander unabhängigen Schächten, von denen jeder mit Feinrechen, Dammbalken- und Gleitschütze ausgerüstet ist. Ein Kran, der das ganze Einlaufwerk bestreicht, wird die Bedienung der Rechen und Schützen besorgen.

Besonders grosse Aufmerksamkeit wurde der Ausbildung der Saugrohre gewidmet, wie denn überhaupt die Amerikaner diesem Konstruktionsteil allgemein mehr Aufmerksamkeit schenken, als dies in der Schweiz der Fall ist (siehe u. a. „S. B. Z.“ Bd. 79, Seite 123, 11. März 1922). Im Gegensatz zu den in Californien und an den Niagara-fällen ausgeführten Tisch hydrocones reicht hier ein trompetenförmiger Kern hinauf zum Turbinenaustritt (Abbildung 8) und gibt dem Saugstrahl eine gleichmässige, wirbelfreie Führung. Dadurch wird die Saugwirkung verbessert und der Gesamtwirkungsgrad der Anlage erhöht.

Sondierungen der Wehranschlusstelle auf dem linken Ufer ergaben das Vorhandensein von Lehm- und Sandbänken fast in gerader Fortsetzung der Wehraxe. Es war angezeigt, diese Bänke abzubauen, und zu diesem Zwecke wurden in je 7,00 m Höhenunterschied drei Stollen vertikal übereinander vorgetrieben, der oberste auf eine Länge von 130 m, der mittlere 550 m und der unterste 460 m weit. Die Stollen waren 2,0 m breit und 3 m hoch und wurden durch schrägliegende Schächte miteinander verbunden. Angefahrene Lehm- und Sandbänke wurden abgebaut, die Stollen ausgewaschen und mit Beton ausgefüllt.

4. Der Bauvorgang.

Die Baustelle wurde von Norden nach Süden in sechs Gruppen eingeteilt, und die Arbeiten in der Reihenfolge 1—3—5—6—2—4 ausgeführt. Gruppe sechs umfasste das Maschinenhaus und bildete das einzige Glied, in dem von Anfang an ununterbrochen gearbeitet wurde. Vom Stauwehr wurden, wie erwähnt, zuerst nur die Pfeiler erstellt. Sie waren mit seitlichen Aussparungen versehen, um dichten Anschluss der nachher eingebauten Stauwehrteile zu erreichen und im übrigen so berechnet, dass sie für sich allein den Schützendruck aufnehmen konnten. Der Grund der Stauwehrstelle wurde durch zahlreiche Bohrungen untersucht. Je nach den Verhältnissen wurden 20 bis 40 m tiefe Sondierlöcher gebohrt und je ein Loch für rd. 30 m² Mauerstandsfläche abgesenkt. Die Ergebnisse waren ausgezeichnet, und nur wenige Stellen mussten durch Betoneinpressung gedichtet werden.

Die Kubatur des verarbeiteten Beton beträgt etwa $1\frac{1}{8}$ Million m³. Die Herstellung dieser grossen Masse (sie ist wohl eine der grössten, die für ein zusammenhängendes Bauwerk je verwendet wurde) erfolgte in drei Mischanlagen. Auf dem rechten Ufer waren zwei $1\frac{1}{4}$ m³-Mischer, in flussmitte, auf einer Insel, zwei 3 m³-Mischer, und auf dem linken Ufer zwei $\frac{3}{4}$ m³-Mischer in Betrieb. Die Verwendung des Aushubmaterials wurde bald aufgegeben, da algenartige Verunreinigungen nicht genügende Betonfestigkeit ergaben. Der Grossteil des Sandes und Kieses wurde aus etwa 25 km Entfernung herangeführt.

Es war kein starres Mischungsverhältnis vorgeschrieben. Durch Hohlraum-Messungen wurden die einer besonderen Kiesart jeweils entsprechenden Sand-Zement-Zusätze bestimmt. Der Wasserzusatz wurde grundsätzlich so niedrig als möglich gehalten und für die verschiedenen Bauobjekte durch Versuche bestimmt. Ein stumpfer Kegel mit 10 cm oberem und 20 cm unterem Durchmesser und 30 cm Höhe wurde mit Beton lose gefüllt und darauf die Form sorgfältig abgehoben. Je nach dem Wasserzusatz sank der

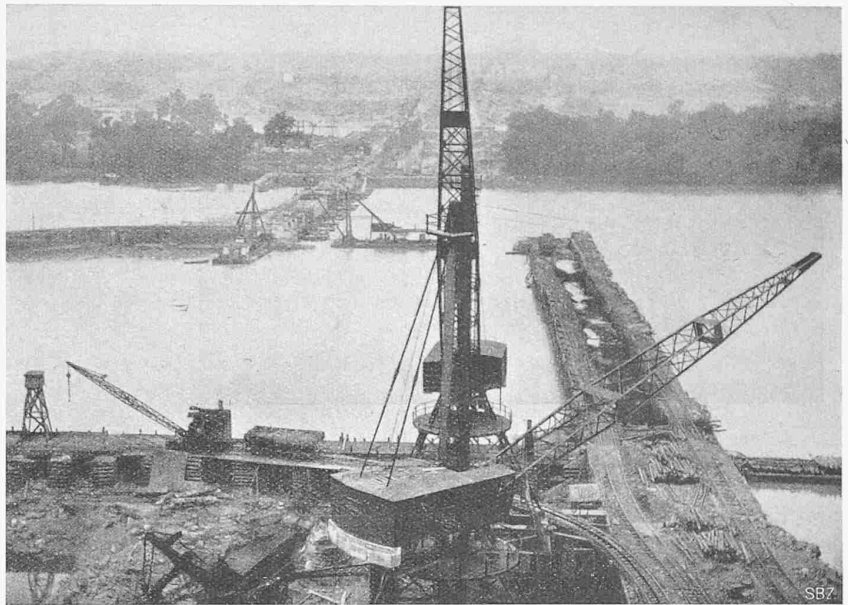


Abb. 9. Blick auf die trockengelegte Baugrube (harter, blauer Kalkstein).

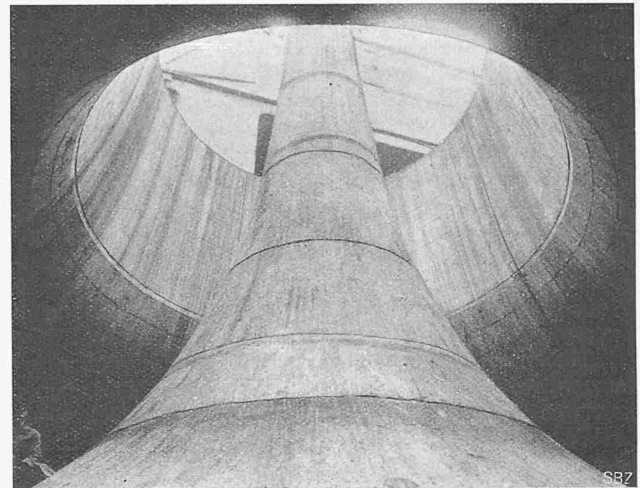


Abb. 8. Fertiges Saugrohr einer 35 000 PS-Turbine.
(Man beachte den Mann links unten als Massstab).

Kern mehr oder weniger in sich zusammen, und das Mass dieses Einsinkens galt als die Charakteristik des Beton. Für die verschiedenen Objekte war diese zum Voraus bestimmt und betrug z. B. für Säulen bis 15 cm, für Pfeiler 10 cm, für Bogen und Mauer 5 cm. Hohlraum- und Steifigkeitsversuche sind leicht auszuführen und geben gute Garantie für homogenes Material. Der zweite Versuch scheint besonders beachtenswert, da die grosse Bedeutung der richtigen Wasserzugabe doch immer mehr anerkannt wird.

Die Verteilung des Beton geschah durch normalspurige Eisenbahnwagen, die die gefüllten Behälter von den Mixern nahe an die Baustelle brachten. Dort wurden sie durch die Derricks abgehoben und am Verbrauchsorte entleert. Als Formwerk wurde starkes, zugerichtetes Holz und als Form-Tragkörper wo immer möglich zerlegbare Eisenträger und Fachwerke verwendet. Der ganze Platz war mit einem grossangelegten Normalspurnetz überzogen, und im ganzen wurden rund 36 km Geleise gelegt.

Alle Arbeiten konnten in offener Baugrube ausgeführt werden. Als Fangdämme wurden hölzerne Kasten verwendet, die an Land gebaut, an Ort und Stelle geflösst und versenkt wurden. Mit Aushubmaterial und gefüllten Sandsäcken wurden die Dämme aufgebaut und durch Lehmvorschlüttung abgedichtet (Abbildung 9).

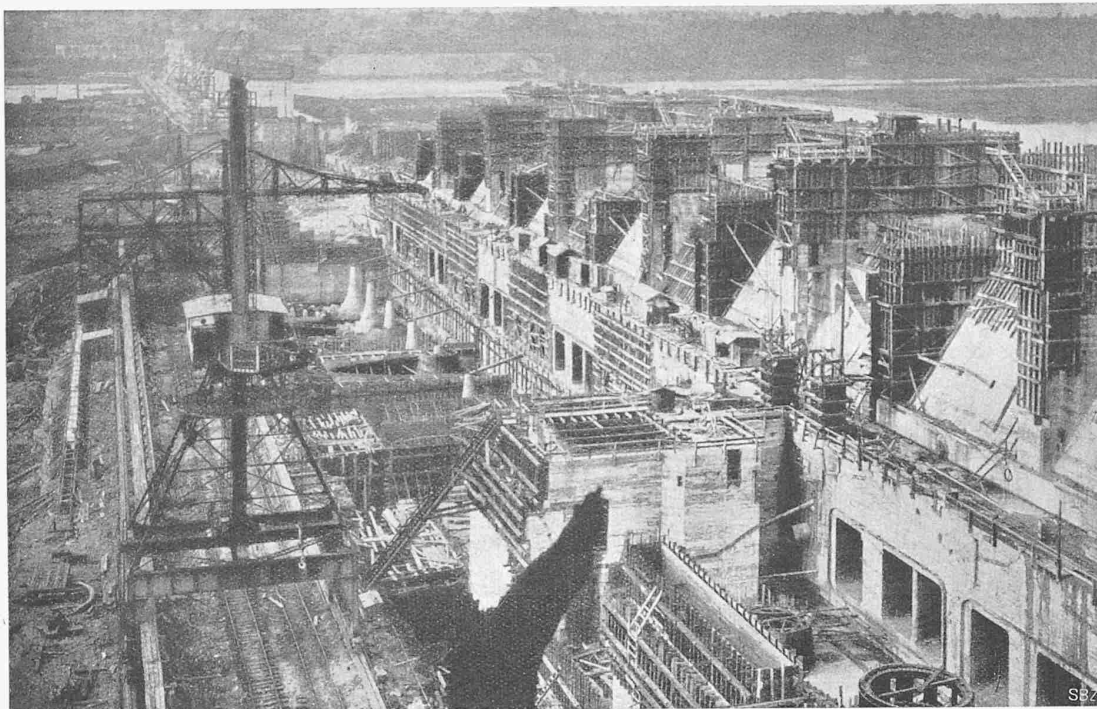


Abb. 7. Blick auf die Baustelle des Maschinenhauses; rechts die Turbinen-Einläufe.

5. Wirtschaftliches.

Es muss den ausgezeichneten Fundament-Verhältnissen zugeschrieben werden (harter blauer Kalkstein), wenn die Baukosten trotz reichlicher Bemessung aller Objekte verhältnismässig niedrig sind. Die Bausumme ist mit 260 Millionen Fr. veranschlagt und ergibt bei 610 000 installierten PS 425 Fr. pro Einheit. Die konstante Jahresleistung ist auf 700 Millionen kWh geschätzt, die totale, zusammen mit der nicht konstanten Leistung, auf 2190 Millionen kWh. Bei Annahme von 15% des Baukapitals für Verzinsung, Unterhalt, Betrieb und Abschreibung ergibt sich die Jahresausgabe zu 39 Mill. Fr. oder zu 5,6 Cts/kWh für konstante und 1,8 Cts./kWh gemischte Leistung. Diese Preise würden unter den heutigen Verhältnissen in der Schweiz als billig betrachtet. Für Amerika stellen sie sich noch günstiger, da sie, im Verhältnis zu den Lebenskosten, nur mit etwa 60 bis 70% der obigen Werte genommen werden müssen.

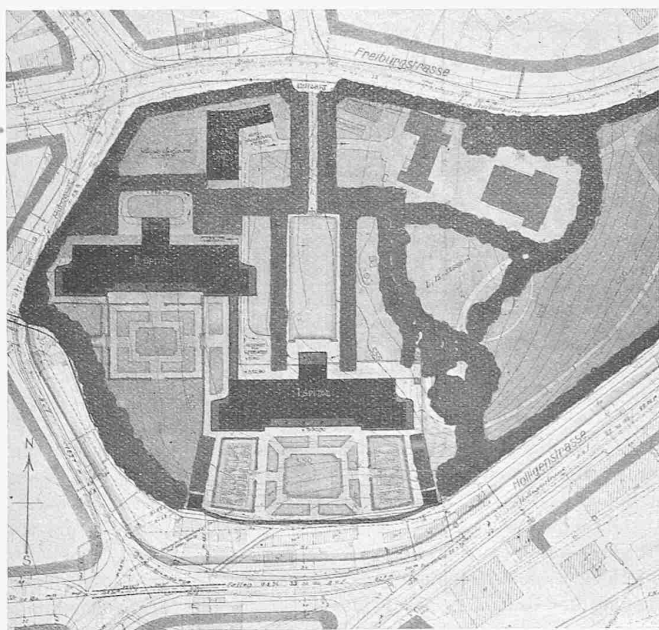
der erzeugten Kraft geschehen soll. Die Entscheidung darüber liegt beim Kongress, und dieser ist seit vier Jahren hoffnungslos gespalten in der Frage Privat- oder Staatsbetrieb. Was eine Geschäftsfrage sein sollte, ist zu einem grossen politischen Argument geworden. Da eine Einigung heute nicht abzusehen ist, wird der Präsident wohl die Ingenieuroffiziere der Armee mit der vorläufigen Verwaltung des Betriebes beauftragen.

Die Arbeiterfürsorge war ausgezeichnet. Spitäler und Schulen wurden an Ort und Stelle gebaut. Ledige Arbeiter wohnten je zwölf Mann zusammen in gut gebauten Baracken. Für verheiratete Arbeiter wurden kleine Zweifamilienhäuser mit Gärten gebaut und ohne Gewinn vermietet. Bei Vollbetrieb waren 5000 Mann Tag und Nacht in drei achtstündigen Schichten beschäftigt. An Sonn- und Feiertagen wurde nur im Notfalle gearbeitet.

Birmingham, April 1925.

Wettbewerb für das Lory-Spital in Bern.

Die Inselkorporation in Bern ist in der glücklichen Lage, aus dem ihr im Jahre 1909 zugefallenen Lory-Legat im Betrage von 3,4 Mill. Fr. Erweiterungsbauten für das Inselspital vornehmen zu können. Die Bestimmung des Testators, dass das Legat nicht durch die Kosten des Betriebs in Anspruch genommen werden dürfe, hat das Spital, das unter beträchtlichen Betriebsdefiziten zu leiden hatte, lange daran gehindert, an die Erstellung der Neubauten zu schreiten. Als dann im April 1923 das Berner Volk die Mittel für den Betrieb eines Erweiterungsbaues für 70 bis 80 Betten genehmigt hatte, eröffnete der Verwaltungsausschuss der Inselkorporation unter den bernischen Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für ein „Lory-Spital“. Als Bauplatz ist der südwestliche Teil der benachbarten Engländerhubel-Besitzung in Aussicht genommen, die die Korporation vorsorglicherweise schon im Jahr 1919 aus dem Lory-Legat käuflich erworben hat, und deren umgebautes Wohnhaus seit vier Jahren als Erholungsheim für Patienten des Inselspitals dient. Das Lory-Spital soll nach den Verfügungen des Testators in erster Linie dazu bestimmt sein, die Patienten aufzunehmen, die wegen Platzmangel oder aus andern Gründen von den Abteilungen



Lory-Spital in Bern. — Lageplan zum Ausführungs-Entwurf, 1:2500.

¹⁾ Die Anlage ist seit 1. Oktober 1925 in Betrieb.