

Die Baugruben-Umschliessungen beim Bau der Donaustufe Jochenstein

Autor(en): **Schnitter, Erwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **76 (1958)**

Heft 3

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-63919>

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.

Die Baugruben-Umschliessungen beim Bau der Donaustufe Jochenstein

Ueber dieses Thema berichtet die Karl Stöhr KG., München, in der ersten Nummer ihrer «Technischen Hefte» (Febr. 1957). 25 km unterhalb Passau gelegen, soll die 1952 bis 1956 erbaute Anlage bei einer Ausbaumassenmenge von 1750 m³/s und 9,6 m Gefälle jährlich 920 Mio kWh erzeugen (Mittelwasser 1420 m³/s). Sie umfasst: Stauwehr, sechs 24 m-Doppelhakenschützen, 11,8 m Stauwandhöhe; Kraftwerk fünf Kaplan-turbinen zu 350 m³/s; Doppelschleuse, je 230 × 24 m. Die wichtigsten Bauleistungen betragen: Aushub 1 100 000 m³ im Trockenen + 220 000 unter Wasser + 240 000 Fels im Trockenen + 32 000 Fels unter Wasser; Beton 410 000 m³ + 85 000 Eisenbeton; 6500 m³ Granitmauerwerk; 2160 m' Baugrubenumschliessungen. Untergrund Gneiss, gegen beide Ufer durch Kies überlagert.

Die vier Bauabschnitte wurden unter Wahrung einer Schifffahrtsöffnung von 80 m Breite wie folgt eingeteilt: I L am linken Ufer umfasste die zwei Schleusen und drei Turbinensätze; I R am rechten Ufer zwei Wehröffnungen; II im Strom die zwei mittleren Wehröffnungen; III in Strommitte zwei Turbinensätze und zwei Wehröffnungen. Die Maschinenhausbaugruben waren für die Turbinenschläuche bis 30 m unter die Krone der Umschliessungen auszuheben; die bedeutenden Aushubmassen mussten bis 31 m gehoben werden, was nur mittels gleisloser Grossraumwagen auf leistungsfähigen Ausfahrtrampen möglich war. Dieser Umstand erforderte eine Einteilung in geräumige Baugruben. Die Umschliessungshöhen wurden für das fünfjährige Hochwasser von 5200 m³/s berechnet, für die Baugrube I L indessen für das siebenjährige von 6000 m³/s, da diese Baugrube während 2½ Jahren offen blieb. Das höchste in den letzten 130 Jahren aufgezeichnete Katastrophen-Hochwasser wurde im Bauvertrag zu 8400 m³/s angegeben; im Juli 1954 flossen 9700 m³/s ab.

Für die Baugruben-Umschliessungen kamen entsprechend den örtlichen Verhältnissen folgende Bauweisen zur Anwendung:

1. *Dammschüttung* mit gerammter Dichtungsspundwand: am linken Ufer bei geringer Wassergeschwindigkeit auf 500 m ausgeführt. Zunächst wurde ein Kiesdamm geschüttet, 6 m Kronenbreite, 1:1 aussen, 1:1,5 innen; er diente als Rammpfan für eine Spundwand Larssen IV, 14 m, die durch die Ueberlagerung aus Grobgeröll und Findlingen von 6 m an den Gneis dicht angeschlossen werden konnte.

2. *Kastenfangdamm* aus Stahlpundwänden (Larssen IV, 12÷14 m) und Kiesfüllung. Kastenbreite etwa 0,8 der freien Höhe; zwei Reihen Anker, deren untere Reihe in vor dem Rammen innen angeschweisste Augen unter Wasserhaltung eingebaut und mittels Spannschlössern angezogen wird; die Gewinde der Anker sind aufgepresst, nicht eingeschnitten. Ein vorgeschütteter Kiesdamm diente als Rammebene. Nach Trockenlegung der Baugrube wurde, wo nötig, der innere Spundwandfuss durch eine im Fels kräftig verankerte Eisenbetonschwelle 65/70 cm gesichert. Auffahrtsrampen konnten zweckmässig an solche Kastenfangdämme angelehnt werden. Es wurden hievon 400 m' ausgeführt. Die Verbindung fertiger Bauwerke, wie Wehrpfeiler, mit anderen Baugrubenumschliessungen wurden stets in solcher Weise ausgeführt, indem man in der zeitlich vorausgegangenen Baugrube die Anschlüsse im Trockenen herstellte.



Bild 2. Versetzen eines Stauschildes

3. *Betonfangdämme* erwiesen sich auf blankem Fels in Strömungsrichtung als wirtschaftlichste Lösung für Höhen bis etwa 8 m. Innere Stützpfiler 1 m stark, alle 5 bis 10 m, nachträglich im Trockenen ausgeführt, für 10 m hohe Mauer von 3,5 m Breite. Bauweise: Hölzerne Schalungsgerippe für 7,5 m Blocklänge wurden an Land zusammengezimmert und an Ort ins Wasser abgesetzt. Die stehenden Holzbohlen, 4 cm stark, wurden durch waagrechte Doppelzangen 14/14 cm gehalten. Beim Absetzen waren

nur die vier Eckpaare der Bohlen in durch Peilung bestimmten Längen angebracht. Die weiteren Bohlen wurden mit Taucherhilfe eingeführt und zu Wänden geschlossen, belastet und gedichtet, die Kasten mit Kiespumpen gereinigt. So konnte gleichzeitig eine grosse Mauerlänge in Ausführung genommen werden, wobei jeweilen je eine Blocklänge übersprungen wurde. Für die Zwischenblöcke konnten dann die Zangen einfach an den fertigen Blöcken befestigt werden. Bei grösserer Strömung und Wassertiefe wurde das hölzerne Schalungsgerippe durch ein stählernes ersetzt mit sechs Füssen aus I-10-Trägern, die der Höhe nach verstellbar waren; die senkrechten Holzbohlen, 5 cm, wurden durch Taucher an dem Gerüst befestigt. Ein 6,9 m hohes Gerüst für 7,5 × 3,8 Meter Blockfläche wog 6 t. Betonfüllung unter Wasser mit ortsfesten Trichtern, P 350. Es wurden 700 m' ausgeführt.

4. *Zellenfangdämme* kamen zur Anwendung bei grosser Wassertiefe, starker Strömung in jeglicher Richtung, geringer Ueberlagerung des Felsens. Kreiszellen aus Flachprofil-Spundbohlen mit Grobkies-Füllung. Meistverwendetes Profil Fl 23 der Dortmund-Hörder-Hüttenunion; Gewicht 155 kg/m², Schlosszugfestigkeit 200 t/m' Schloss bei St 37/44. Neuere Profil Fl 9, 135 kg/m², 300 t/m' Schloss. Der Durchmesser der Kreiszellen muss etwa gleich ihrer Höhe sein. Zur Vermeidung von Auftrieb ist es zweckmässig, die Zellen zu entwässern durch Einfüllen einer groben Sickerpackung, die von der Wasser- zur Luftseite ansteigt, und Anbohren der Bohlen am Fusse der Luftseite. Die Länge der Bohlen betrug 12 bis 14 m. Solche Bohlen sind trotz der geringen Steifigkeit des Profils noch gut zu handhaben. Einige Zellen erreichten indessen bis 21 m Höhe; hier wurden die Bohlen gestossen, mit um 1 m versetzten, geschweissten Stössen. Für die Aufstellung einer Zelle im Wasser wurde ein Führungsgerüst, ein «Montage-Tisch» (Bild 1) verwendet: zwei stählerne Führungsringe, in 4m Abstand, durch vier verschiebbare Tragpfähle aus Larssen-Pfählen L P 2, die leicht angerammt werden, abgestützt. Der obere Ring mit Bohlenbelag liefert die Arbeitsbühne. Der untere Ring soll höchstens 4 m über Flussole liegen. Gewicht bei 12,73 m Durchmesser 30 t; Verankerung im Untergrund erwies sich als unnötig. Sämtlichen im Wasser aufzubauenden Zellen wurde der selbe Durchmesser gegeben. Zur Einhaltung des Baufortschrittes wurden drei gleiche, mit Schwimmkran zu versetzende Montagetische vorgehalten. Einmal eingespielt, erforderte der normale Aufbau einer Kreiszelle hiemit etwa vier Tage. Nach Beendigung sämtlicher Zellen eines Baufeldes wurden die Zwickel, d. h. die 1,2 m breiten Zwischenräume, geschlossen; sie wurden mittels Abzweigbohlen fest und dicht an die Zellenmäntel angeschlossen.

Ein besonderes Problem stellte der Bau des Zellenfangdammes der letzten Baugrube (III) im Strom-



Bild 1. Montagetisch beim Schliessen eines Fangdammes

strich mit 7 m Wassertiefe und 3 m/s Strömung bei Mittelwasser, wozu das Wasser in die ersten vier Wehröffnungen abgedrängt werden musste. Hier half die Aufstellung einer Wand aus Stauschilden (Bild 2) quer durch die 80 m breite Oeffnung. Ein mittels Schwimmkran zu versetzender Stauschild bestand aus einem räumlichen Stahlfachwerk mit drei Stützen, gegen das sich eine geneigte Stahlwand von 10 m Höhe legte. Der oberwasserseitige Abschluss dieser Baugrube III erhielt 16 m Wasserdruck, was Zellen von 16,8 m erfordert hätte. Aus wirtschaftlichen Gründen wurden indessen Zellen vom normalen Durchmesser 12,73 m gestellt, die durch einen 9 m hohen Stützdamm auf der Baugrubenseite verstärkt wurden. Einzelne Zellen erforderten grössere Höhe und damit grösseren Durchmesser. Ihre Ausführung war möglich, da sie im Trocken innerhalb einer vorausgehenden Baugrubenumschliessung aufgebaut werden konnten. Eine solche Zelle von 21 m platzte im Schloss auf, wobei der Kies in die Baugrube auslief (Böschung 1 : 1,7). Es zeigte sich damit, dass mit dem üblichen Flachbohlenprofil Fl 9 nicht über einen Zellendurchmesser von 14 m gegangen werden soll.

Anlässlich des Katastrophen-Hochwassers vom Juli 1954, das in den Zeitpunkt der grössten Entfaltung der Bautätigkeit fiel, ermöglichten die reichlich dimensionierten Flutungsvorrichtungen eine rechtzeitige Wasserfüllung der grossen Baufelder. Längs einiger Zellen der Wehrbaustelle (II) traten starke Kolkungen auf, wodurch die Kiesfüllung auf einen Drittel auslief, doch haben alle Zellen standgehalten.

Erwin Schnitter, dipl. Ing., Zumikerstr., Küsnacht ZH

Mitteilungen

Persönliches. An Stelle des auf den 1. April in den Ruhestand tretenden Direktors *Hans Schöchlin* ist *Fritz Dannecker*, dipl. Masch.-Ing., zum Direktor des Technikums Biel gewählt worden. — Unsere S. I. A.-Kollegen *H. Hickel* und *R. Werffeli* haben das Ingenieurbureau *Hickel & Werffeli* in Effretikon mit Zweigbetrieben in Alpnach, Chur, Winterthur und Zürich gegründet. — Ing. *P. J. Bener* ist Oberingenieur der Rhätischen Bahn geworden. — Nach Abschluss von viermonatigen Gastvorlesungen über Theorie, Konstruktion und Betrieb von modernen hydraulischen und kalorischen Turbomaschinen und über Maschineningenieurprobleme von Atomenergieanlagen an der Ingenieurabteilung der staatlichen Universität Belo Horizonte *) in Brasilien wurde Dr. sc. techn. *Curt Keller*, Leiter der Forschungsabteilung von Escher Wyss, Zürich, von der Professorenkongregation der Titel eines Ehren-Professors (professor honorario) verliehen.

Eidg. Technische Hochschule. Auf Anregung von Carl Seelig wurde im Treppenhaus zum neuen Physikhörsaal eine von Carl Hubacher geschaffene *Büste von Albert Einstein* aufgestellt. Anlässlich der dabei veranstalteten Feier vom 7. Januar sprach Prof. Dr. W. Pauli über Einstein in der Entwicklung der Physik; seine Rede ist wiedergegeben in der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 12. Januar (Sonntagsblatt).

Nekrologe

† **Ernst Stöcklin**, Arch., der am 4. Nov. 1957 gestorben ist, war im Jahre 1884 in Ettingen BL geboren worden und durchlief die Lehre bei E. & P. Vischer in Basel, um nach einigen Praxisjahren in Berlin und Dresden sowie bei Pflegerhard & Haefeli im Jahre 1908 mit Kramer und Refuss in Basel ein eigenes Architektur-Bureau zu gründen, das er von 1915 an in Dornach/Arlesheim allein weiterführte. Unter seiner Leitung entstanden Schulhäuser in Münchenstein und Igis GR, Verwaltungsgebäude und Fabrikanlagen der Metallwerke Dornach sowie viele Miet- und Wohnhäuser in Basels Umgebung.

† **Rudolf Heberlein**, Dr., Ing.-Chem. G. E. P., von Zürich und Wattwil, geb. am 7. Aug. 1901, ETH 1920 bis 1924, ist am 7. Januar einem akuten Herzleiden erlegen. Unser lieber Freund hat sich, das darf man ohne Uebertreibung sagen, im Dienste seiner Heimat verzehrt, war er doch nicht nur Präsi-

*) Belo Horizonte, eine erst 60 Jahre alte Stadt von heute bereits mehr als 500 000 Einwohnern, etwa 350 km nördlich von Rio de Janeiro gelegen, ist das Zentrum der in rascher technischer Entwicklung begriffenen Staatsprovinz Minas Gerais (8 Mio Einwohner).

dent der Firma Heberlein in Wattwil, der Gummiwerke Richterswil und des Schweiz. Energiekonsumentenverbandes sowie Verwaltungsrats- oder Vorstandsmitglied zahlreicher anderer Gesellschaften, sondern er hat sich vor allem auch um die Swissair unvergängliche Verdienste erworben, indem er deren ungestüme Entwicklung seit 1951 als Präsident massgebend beeinflusst hat.

† **Alexander Wetzel**, Kult.-Ing. S. I. A., G. E. P., von Basel, geb. am 17. Sept. 1888, Eidg. Polytechnikum 1907 bis 1910, seit 1927 im Strassenbau in den Firmen Geigy und Euphant AG. in Basel tätig, ist am 30. Dez. 1957 nach kurzer Krankheit in Kilchberg b. Z. gestorben.

† **Werner Ott**, Dipl. Masch.-Ing. S. I. A., G. E. P., von Aarburg, geb. am 9. Mai 1879, Eidg. Polytechnikum 1899 bis 1903, 1914 bis 1945 in den Bally-Schuhfabriken zuletzt als Direktor tätig, ist am 11. Jan. durch den Tod von langem Leiden erlöst worden.

† **Jakob Morf**, Arch. S. I. A., von Winterthur, geboren am 13. Mai 1895, ETH 1919 bis 1922, Inhaber eines Architekturbüros in Zürich, ist am 10. Januar nach längerer Krankheit gestorben.

Wettbewerbe

Frauenstrafanstalt in Hindelbank. Für den Um- und Ausbau der Schlossbesitzung Hindelbank als interkantonale Frauenstrafanstalt hat die Baudirektion des Kantons Bern unter elf eingeladenen Architekten einen engeren Projektwettbewerb durchgeführt. Architekten im Preisgericht waren: Kantonsbaumeister H. Türlener, a. Stadtbaumeister F. Hiller, W. Gloor, H. Daxelhofer, E. Hostettler, und M. Wettstein als Ersatzmann.

1. Preis (2800 Fr.): Friedr. Stalder, Bern
2. Preis (2500 Fr.): Max Böhm, Bern
3. Preis (2000 Fr.): Ernst Bechstein, Burgdorf, Mitarbeiter: Hans Zesiger, Ernst Bechstein
4. Preis (1500 Fr.): Wimmer & Arbenz, Bern
5. Preis (1200 Fr.): Werner Schindler, Biel, Mitarbeiter: Eduard Furrer

Ausserdem erhält jeder Teilnehmer 1200 Fr. Die Entwürfe sind noch bis am 25. Januar in der Strafanstalt Hindelbank öffentlich ausgestellt.

Denkmal für José Battle y Ordóñez in Montevideo (Uruguay). Das Programm entspricht nicht den internationalen Vorschriften. Die U. I. A. rät deshalb von einer Beteiligung an diesem Wettbewerb ab.

Gewerbeschulhaus in Schaffhausen. Projektwettbewerb unter allen im Kanton Schaffhausen heimatberechtigten oder seit mindestens dem 1. Januar 1957 niedergelassenen Fachleuten. Architekten im Preisgericht: Stadtrat E. Schalch, Schaffhausen; Stadtbaumeister G. Haug, Schaffhausen; A. Kellermüller, Winterthur; E. Del Fabro, Zürich; R. Landolt, Zürich; W. Stücheli, Zürich; Ersatzmann Kantonsbaumeister A. Kraft, Schaffhausen. Dem Preisgericht stehen für fünf bis sechs Preise 22 000 Fr. und für allfällige Ankäufe 6000 Fr. zur Verfügung. Anforderungen: Situation 1:500, Grundrisse, Fassaden, Schnitte 1:200, Berechnung des Gebäudeinhaltes, Modell 1:500, Erläuterungsbericht. Anfragetermin 31. März 1958. Die Pläne sind bis zum 23. Juni der Städt. Bauverwaltung, Werkhof, Pfarrgasse 2, Schaffhausen, abzuliefern. Die Unterlagen können gegen Hinterlegung von 30 Fr. beim Sekretariat der Städt. Bauverwaltung (Stadthaus, 3. Stock, Zimmer 17) bezogen werden.

Kaserne in Adliswil. Die kant. Baudirektion veranstaltet diesen zweistufigen Wettbewerb. Als erste Stufe wird ein allgemeiner Ideenwettbewerb durchgeführt, an welchem alle Fachleute schweizerischer Nationalität teilnehmen dürfen, die seit mindestens 1. Jan. 1955 im Kanton Zürich verbürgert oder niedergelassen sind. Architekten im Preisgericht: Dr. A. Meili, Zürich, E. Bosshardt, Winterthur, W. Stücheli, Zürich, B. Brunoni, Locarno, Kantonsbaumeister H. Peter; J. Schader, Zürich, als Ersatzmann. Zur Prämiiierung von acht bis neun Entwürfen der ersten Stufe stehen 35 000 Fr. zur Verfügung.