Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 76 (1958)
Heft: 21

Artikel: Der Trinity Dam in Kalifornien
Autor: Schnitter, N.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-63983

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 03.07.2025

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

Mitarbeiter:	Abtwil	Weinfelden
Pläne und Bauleitung:	E. Hunziker Söhne, Architekten, Degersheim	J. Hunziker, Arch. S. I. A., Zürich
Ingenieurarbeiten:	Weder & Prim, St. Gallen und A. Bamert, Weinfelden	
Gartenarchitekt:	P. Zbinden, Garteninspektor, Zürich	
Glockenexperte:	Pfarrer Rohrer, Arbon	
Orgelexperte:	A. Juon, St. Gallen	V. Schlatter, Zürich
Bemalung Chorwand:	Ernst Keller, Graphiker, Zürich	
Dekoration der Türen:	Max Hunziker und Karl Ganz, Zürich	

Baukosten		
Kirche (Kapelle total) m³ 1850	198 000.—	320 000.—
Glocken, Orgel, Ausstattung	85 500.—	70 000.—
Pfarrhaus m³ 1250	143 000.—	
Umgebung	43 500.—	85 000.—
total, inkl. Honorare	471 000.—	475 000.—

gleicher Technik, aber vergoldet, eingelassen. Beide Türen sind von den Gemeinden mit Freude und Stolz als wertvoller Schmuck angenommen worden — nicht wie in Uetikon (auf Grund einer Besichtigung jener Türe erfolgte der Auftrag zu diesen spontan), worüber hier 1953, S. 586, berichtet wurde.

Die beiden Orgeln enthalten je 14 Register und sind rein mechanisch spielbar. Neuartig ist der Aufbau der Weinfelder Orgel, werkweise in freistehenden Gehäusen, wobei das Hauptwerk, zur Begleitung des Gemeindegesangs, als Rückpositiv vorn auf die Empore, das Oberwerk, mit Begleitregistern als Brustwerk über den Spieltisch zwischen die beiden Pedalflügel gesetzt wurde. Diese Anordnung hat sich klanglich sehr bewährt, wie überhaupt die akustischen Qualitäten beider Kirchenräume mit nur wenig schallschluckendem Belag auf den Rückwänden überraschend gut sind.

Die Beleuchtung beider Räume, auch der Nebenräume in Weinfelden, erfolgt indirekt aus Putzmuscheln an den Wänden.

Beide Vorplätze sind gepflästert, der in Weinfelden mit roten Porphyrsteinen. Die Bepflanzung wurde eher sparsam ergänzt. Noch fehlt in Weinfelden ein Brunnen auf dem Platz, den ich mir, auch aus Beton hergestellt, als grosses, ruhiges Wasserbecken vor der offenen Halle vorstelle.

Jakob Hunziker, Architekt S. I. A.

Gesichtspunkte des Ingenieurs

Von *A. Weder,* dipl. Ing., St. Gallen

Die vom Architekten entworfenen Baukörper sind einfach symmetrische Polyeder mit horizontaler Grundfläche. Demgemäss bilden die Aussenwände grundrissmässig ein Vieleck, welches in der Längsrichtung eine Symmetrieaxe aufweist. Darüber erheben sich mehrere, ziemlich steil ansteigende Dachflächen, welche den Vielflach gegen oben abschliessen. Da das ganze Gebilde in monolithischer Bauweise erstellt ist, ergaben sich statisch, konstruktiv und ausführungsmässig einige interessante Gesichtspunkte.

Statik. Die genaue statische Untersuchung solcher räumlicher, monolithischer Baukörper könnte nur anhand von Modellversuchen durchgeführt werden. Da die vorliegenden Bauten kleine Abmessungen besitzen, wurde mit Rücksicht auf die hohen Kosten auf dieses Vorgehen verzichtet, und man begnügte sich mit mathematischen Näherungsberechnungen. In einem ersten Schnitt wurden die Gräte der Dachkonstruktion als räumliches Fachwerk aufgefasst und die einzelnen Dachflächen als dazwischenliegende, in den Gräten eingespannte Platten. Die bei den Auflagerpunkten der Dachgräte auftretenden Horizontalschübe werden durch einen vorgespannten Zuggurt in Traufhöhe aufgenommen. Zur Kontrolle erfolgte eine Nachberechnung als Faltwerk, nach der Theorie von Girkmann (S. 555 ff., S. 582). Besondere Aufmerksamkeit erforderte das Problem der Schwind- und Temperaturspannungen in den nicht isolierten Sichtbetonwänden. Hier waren engmaschige Armierungsnetze nötig, um eine gute Rissverteilung zu garantieren. Die schlanken, grossflächigen Dachebenen mussten merklich überhöht werden, um die elastischen und plastischen Verformungseinflüsse, auf welche das Auge bekanntlich empfindlich reagiert, zu kompensieren.

Konstruktion. Leicht armierte Streifenfundamente tragen die schlanken Aussenwände, welche mit engmaschigen Caronstahlnetzen armiert sind. Die in Beton ausgebildeten Dachrinnen ergeben ein rundumlaufendes, verstärktes Band, welches für das Einlegen der Spannkabel, System BBRV, benutzt werden konnte. Mit besonderer Sorgfalt mussten die Eckpunkte mit den sich kreuzenden Spannkabeln ausgebildet werden. Räumliche Armierungen sorgen hier für eine gute Krafteinleitung. Die Faltwerk-Dachflächen sind gegen die Gräte hin verstärkt und erhielten eine kreuzweise Armierung. Die Gratstücke selber erforderten besondere Beachtung, greifen doch hier namhafte Kantenkräfte an, welche in Zuggurt und Wand übertragen werden müssen.

Ausführung. Das Lehrgerüst bestand aus vernagelten Hauptbindern, pfettenartigen Zwischenträgern und einer vollen, 30 mm starken Holzschalung. An den steilen Dachflächen in Abtwil war eine doppelte Schalung nötig, da nur diese eine einwandfreie Betonverarbeitung garantiert, während in Weinfelden Spritzbeton auf die untere Schalung aufgetragen wurde. Die Betonarbeiten mussten mit Rücksicht auf die grossen Sichtflächen sehr sorgfältig ausgeführt werden. Besonderes Augenmerk wurde auf Granulometrie, Verarbeitung und Nachbehandlung gelegt. Die einwandfreien Sichtflächen, die nach dem Sandstrahlen zutage traten, zeigen, dass sich diese Bemühungen lohnten. Wegen der satt übereinanderliegenden Spannkabelköpfe mussten die Spannelemente einzeln gespannt und injiziert werden. Erst nach dem Erhärten des einen Injektionsgutes konnte mit dem Spannen des nächsten Kabels begonnen werden.

Der Trinity Dam in Kalifornien

DK 627.824.3

Dieser Staudamm des United States Bureau of Reclamation befindet sich im nördlichen Kalifornien im Bau. Er wird der höchste Erddamm der Welt sein und bezweckt den Aufstau des gleichnamigen, in den Pazifischen Ozean mündenden Flusses, dessen Wasser durch das Küstengebirge hindurch ins Central Valley umgeleitet und dort der Bewässerung zugeführt werden sollen. Mit rund 3 Milliarden m³ Inhalt wird der neue Stausee vor allem der Ueberjahresspeicherung dienen. In vier Kraftwerkstufen mit einer installierten Gesamtleistung von annähernd 400 MW kann zudem jährlich rund 1 Milliarde kWh elektrischer Energie erzeugt werden. Die Hauptdaten des Dammes lauten:

Grösste Höhe	164 m	Wasserseitige Böschungsneigung	1:2½ bis 4
Kronenlänge	750 m	Luftseitige Böschungsneigung	1:2 bis 3
Kronenbreite	12 m	Gesamtkubatur	22 Mio m³

Der Dammquerschnitt ist in der für die meisten Erddämme des Bureau of Reclamation typischen Art in verschiedene Materialzonen eingeteilt, mit einem relativ breiten, dichtenden Kern aus verwittertem Meta-Andesit. Dieses Gestein zerfällt unter der Wirkung der schweren Schaffusswalzen zu einem schluffigen Sand. Die Filter- oder besser Uebergangszonen bestehen ebenfalls aus solchem verwitterten Gestein, welches einem direkt über dem Zentralenstandort gelegenen und somit ohnehin abzutragenden Rutschgebiet entnommen wird. Ein doppelter Nutzeffekt ist teilweise auch mit der Gewinnung

des Stützkörpermaterials verbunden, indem dabei das Unterwasser der Zentrale abgesenkt und ein zusätzliches Gefälle von 6 m gewonnen wird. Auch sei vermerkt, dass es sich beim Stützkörpermaterial zum Teil um Baggerrückstände aus der Goldgräberzeit handelt. Als Hochwasserentlastung ist ein Trichterüberfall von rund 700 m³/s Schluckvermögen vorgesehen. Die Vergebungssumme für die Bauarbeiten am Trinity Dam beträgt rund 200 Mio Fr., und es wird mit einer Bauzeit von 5 Jahren gerechnet. (Nach «Civil Engineering» Vol. 27, Dezember 1957.) *N. Schnitter*

Programme für die Berechnung von Wurzeln, Polynomen und Potenzreihen mit Handrechnungen

DK 511.1:681.14

Von Dr. **H. Schilt**, Biel [1])

Gegenüber elektrischen Rechenmaschinen haben kleine Handrechenmaschinen den Vorteil der optischen Kontrolle. Diese besteht darin, dass man beim Drehen der Kurbel ein bestimmtes Zahlenwerk beobachten und den Rechnungsgang entsprechend den dort erscheinenden Zahlen richten kann, etwa indem man von Addition auf Subtraktion umstellt oder den Wagen versetzt. Die nachstehenden Ausführungen sollen dem Leser zeigen, dass sich mit dieser Methode Rechnungen bequem ausführen lassen, die mit elektrischen Maschinen nur in mehreren Schritten und mit Notieren von Zwischenergebnissen zu bewältigen sind. Wir beziehen unsere Ausführungen auf die «CURTA». Als kleinste Handrechenmaschine eignet sie sich besonders gut für diese Methode, weil man ihre Rechenwerke leicht überblicken kann [2]).

Wir geben zunächst eine kurze Beschreibung dieser Maschine, damit sich der Leser ein anschauliches Bild von den zu beschreibenden Operationen machen kann. Bild 1 zeigt die Maschine von der Seite und gibt zugleich die Bezeichnungen der einzelnen Teile; Bild 2 vermittelt eine Ansicht von oben. Wie ersichtlich, weist die «CURTA» drei verschiedene Zahlenwerke auf. Auf dem Zylindermantel befindet sich das Einstellwerk (abgekürzt EW). Durch Verschieben der Einstellgriffe kann man eine gegebene Zahl einstellen. Auf Bild 1 sieht man an der Einstellkontrolle, dass die Zahl 645'432 eingestellt ist. Durch Drehen der Kurbel wird diese Zahl ins Resultatwerk (RW, Bild 2) übertragen. Bei einer zweiten Drehung wird die gleiche Zahl nochmals übertragen, so dass nachher der doppelte Betrag im Resultatwerk steht. Im Umdrehungszählwerk (UW) wird die Anzahl der Kurbeldrehungen gezählt. Das Umdrehungszählwerk und das Resultatwerk befinden sich auf dem Rundwagen; dieser kann als Ganzes angehoben und gegenüber dem Einstellwerk um eine oder mehrere Stellen versetzt werden. Bei der Betätigung der Kurbel in einer neuen Position des Rundwagens wird daher die eingestellte Zahl, mit einer Potenz von 10 multipliziert, ins Resultatwerk übertragen, zugleich zählt das Umdrehungswerk die Umdrehung an der entsprechenden Dezimalstelle. Die Versetzbarkeit des Rundwagens ermöglicht nun eine bequeme Multiplikation der eingestellten Zahl mit einem mehrstelligen Faktor; diesen muss man durch Betätigung der Kurbel und Versetzen des Wagens im UW entwickeln, im RW kann man das Produkt ablesen. In den Bildern 1 und 2 sieht man beispielsweise die Einstellung und das Ergebnis der Multiplikation:

EW	UW	RW
645'432 ·	639,92	= 413'024'845,44

Die beiden Werke des Rundwagens können mit dem Löscherring einzeln oder zusammen oder auch nur teilweise gelöscht (auf null gebracht) werden; dazu muss man den Rundwagen anheben und mit dem Ring über die Zahlenfenster fahren. Es werden nur jene Stellen gelöscht, über die sich der Ring hinwegbewegt hat.

Es ist ein besonderer Vorzug dieser kleinen Rechenmaschine, dass man mit ihr ebensoleicht subtrahieren wie addieren kann. Zum Subtrahieren braucht man nur die Kurbel um rd. 3 mm herauszuziehen und nachher zu drehen (gleicher Drehsinn wie bei der Addition!). Ausser der Subtraktion gestattet dies auch immer eine rasche Korrektur für den Fall, dass man die Kurbel zu oft gedreht hat; dabei ist es sehr angenehm, den Umdrehungssinn nicht ändern zu müssen.

Das Umdrehungszählwerk hat eine vollständige Zehnerübertragung und zählt die Subtraktion negativ. Es lässt sich ausserdem umschalten. Der Umschalthebel H befindet sich hinten und ist auf den Bildern nicht sichtbar. Schiebt man den Hebel nach unten, dann werden die subtraktiven Drehungen positiv gezählt und die additiven negativ.

Die Bilder 3 und 4 geben einen Einblick in die Maschine. Der wesentliche Bestandteil ist die Staffelwalze, die übereinander angeordnete Zahnreihen mit einer jeweils verschiedenen Anzahl von Zähnen besitzt. Beim Drehen der Kurbel wird die Walze mitgedreht und betätigt die Zahnräder der Uebertragungsachsen entsprechend den eingestellten Ziffern.

Die Subtraktion wird auf die Addition des Zehnerkomplementes zurückgeführt. Von irgend einer Zahl, die im RW steht, soll die Zahl $z = 971'853$ abgezogen werden; die CURTA addiert statt dessen die Zahl $\bar{z} = 10^{12} - 971'853 = 99'999'028'147$. Da das Resultatwerk nur 11 Ziffern aufweist, erscheint bei dieser Addition die vorderste 1 gar nicht, und der Rest der Ziffern ist genau gleich wie bei einer gewöhnlichen Subtraktion. Man nennt die Zahl $\bar{z}$ das Zehnerkomplement zu z. Jede Ziffer von $\bar{z}$ ergänzt sich mit der entsprechenden von z zu 9 mit Ausnahme der Einer, die sich zu 10 ergänzen. Bild 5 zeigt schematisch die Staffelwalze mit dem doppelten Zahnsystem, wie es von Curt Herzstark für die Durchführung dieser Subtraktionsmethode erstmals vorge-

[1]) Der Aufsatz ist uns bereits am 24. Febr. 1958 zugestellt worden.

[2]) Die «CURTA» wurde von Curt Herzstark erfunden; sie wird von der Firma Contina AG., Vaduz, Fürstentum Liechtenstein, hergestellt und in den Handel gebracht. Diese Firma hat uns in verdankenswerter Weise die Bilder zur Verfügung gestellt.

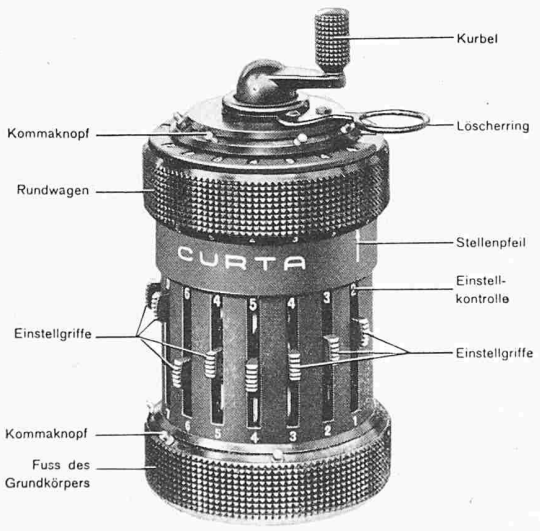

Bild 1 (links). Ansicht der Rechenmaschine von der Seite

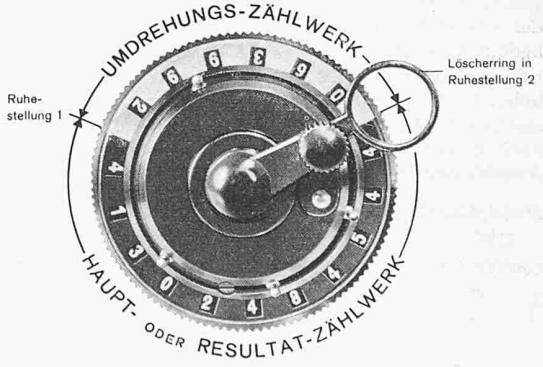

Bild 2 (rechts). Ansicht von oben