

Die Oberwasserdammbalken zum Maschinenhaus des Rheinkraftwerkes Säckingen

Autor(en): **Amstutz, Ernst**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **84 (1966)**

Heft 18

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-68899>

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.

liegende Trassierung, verbunden mit der Schiefe sowie der beschränkten Bauhöhe, stellte die Projektverfasser vor interessante Probleme.

Obwohl die Wirtschaftlichkeit von Verbundbrücken eher bei Objekten mit einfacher Linienführung und grösseren Spannweiten, bei freier Bauhöhe und relativ tiefen Talprofilen deutlich zum Ausdruck kommt, zeigt die vorliegende Lösung, dass auch nicht alltägliche Brückenbauprobleme in *Stahl* einwandfrei und ästhetisch be-

friedigend bewältigt werden können.

Beteiligte Instanzen

Bauleitung: Kant. Tiefbauamt Luzern

Projekt, Lieferung und Montage der Stahlkonstruktion: *Bell Maschinenfabrik AG*, Kriens

Ausführung der Fahrbahnplatte: Baugeschäft *Schnyder*, Schüpfheim.

Die Oberwasserdambalken zum Maschinenhaus des Rheinkraftwerkes Säckingen

Von **Ernst Amstutz**, dipl. Ing., Vizedirektor in Firma **Wartmann & Cie. AG**, Brugg und Zürich

DK 627.432:624.014.2

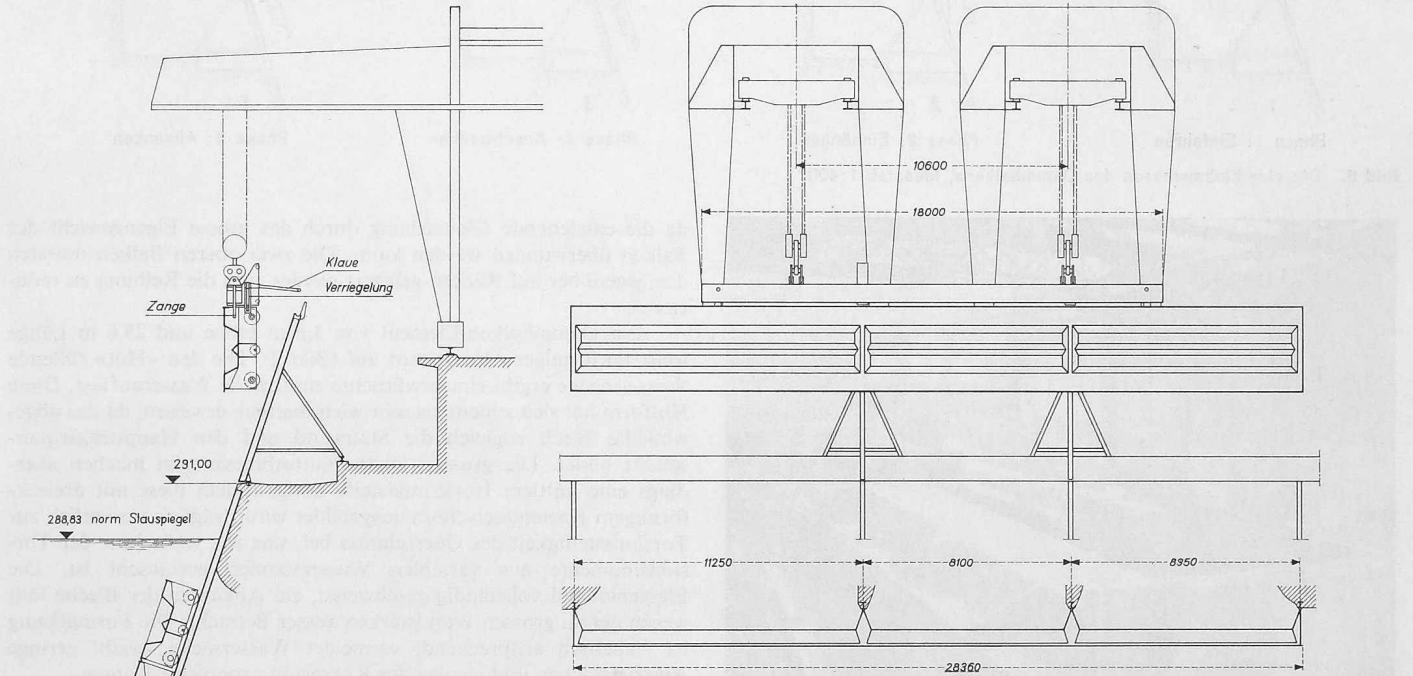


Bild 1. Uebersicht des Notverschlusses. Ansicht, Grundriss und Querschnitt 1:300

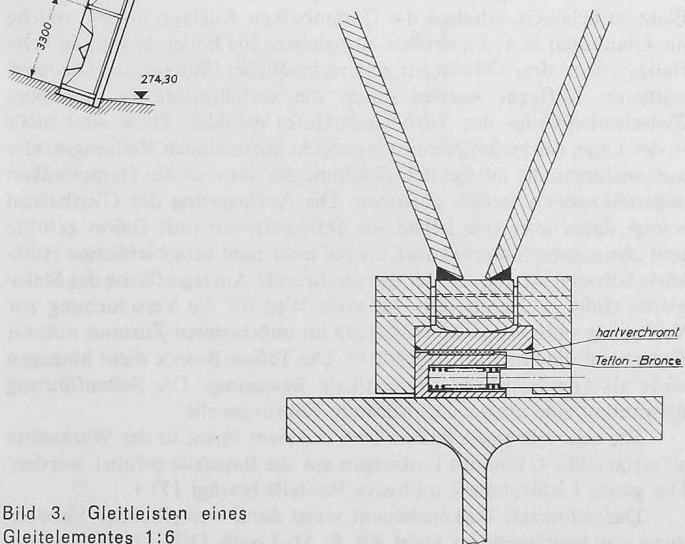


Bild 3. Gleiteisen eines Gleitelementes 1:6

Die Oberwasserdambalken zum Maschinenhaus des Rheinkraftwerkes Säckingen weisen neben ihrer bemerkenswerten Grösse einige Besonderheiten auf, welche in folgendem beschrieben werden.

Ein Dammbalkensatz aus 5 Elementen kann jede der 4 Einlauföffnungen von 28,3 m Breite und 15,6 m Stauhöhe abschliessen (Bild 1). Der Notverschluss soll nicht nur im ruhenden Wasser, sondern auch bei einer Teil-Durchflussmenge von 30 m³/s eingesetzt werden können, beispielsweise bei einer Verklemmung des Leitapparates oder bei einem Bruch von Leitschaufeln in der Turbine. Da beim Einsetzen der drei unteren Balken noch genügend Durchflussquerschnitt offen bleibt, ergibt sich ein nur geringer einseitiger Überdruck auf diese Dammbalken; sie wurden als Gleitbalken ausgeführt,

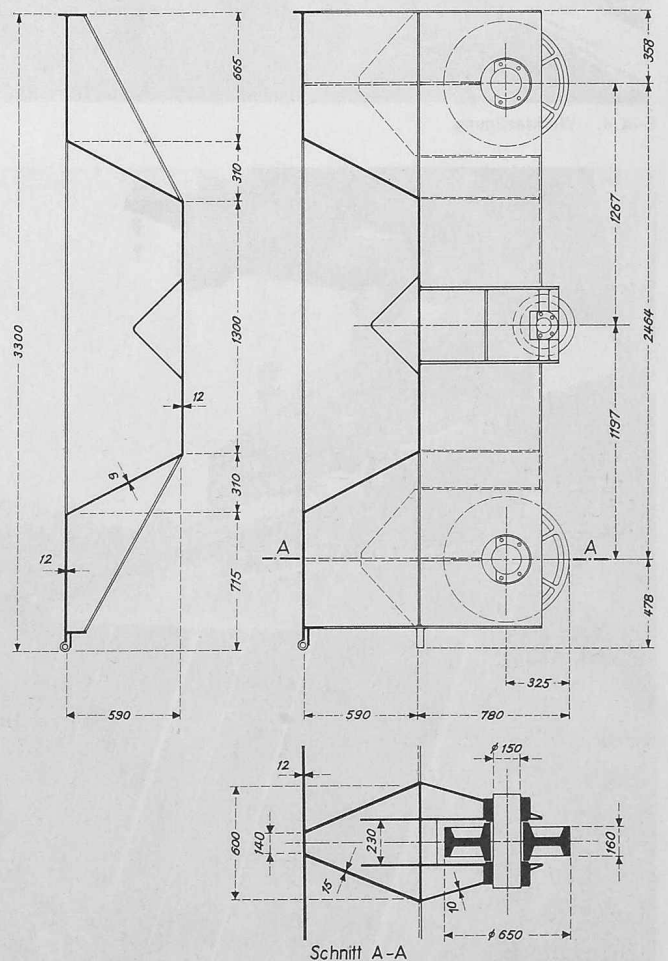


Bild 2. Querschnitte eines Rollelementes 1:40

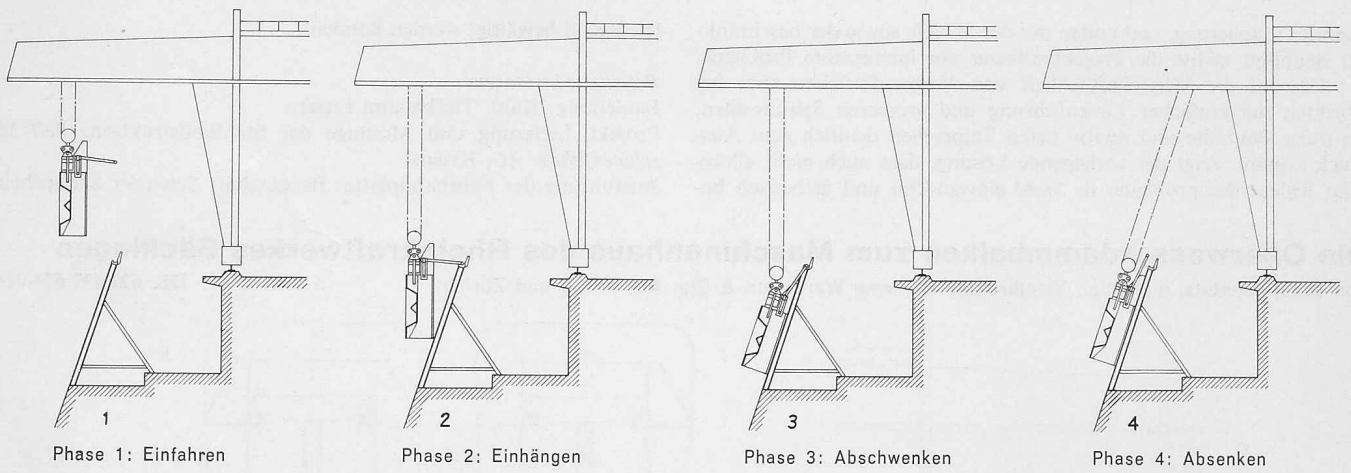


Bild 5. Die vier Einbauphasen des Dammbalkens, Masstab 1:400

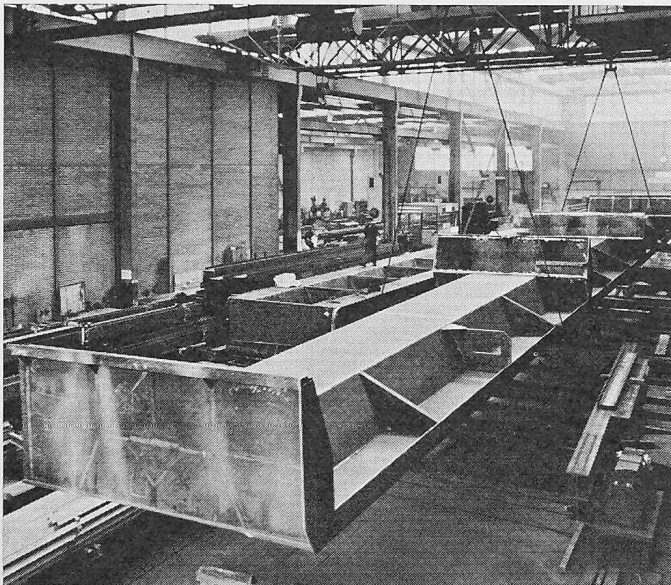
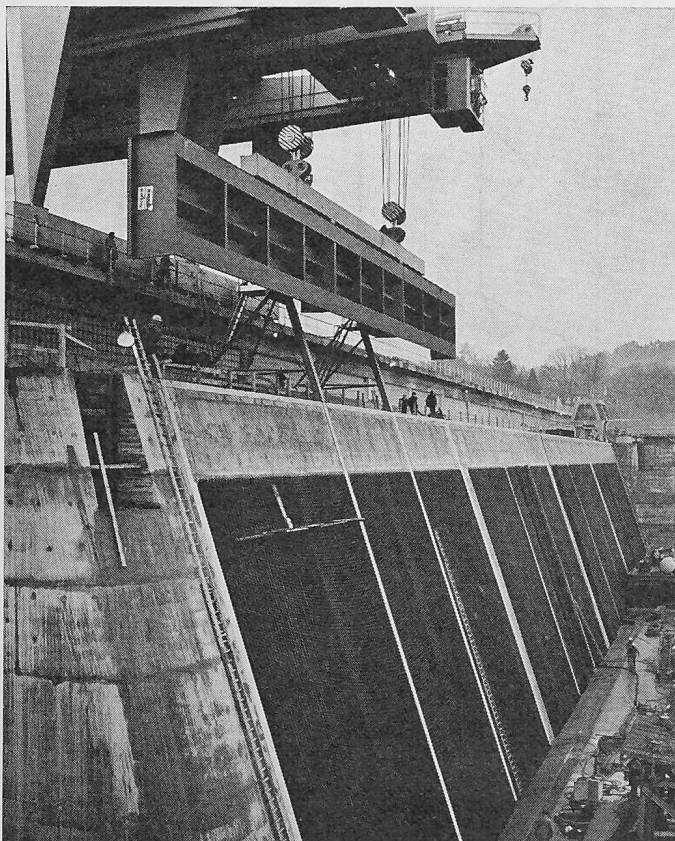


Bild 4. Werkfertigung



da die entstehende Gleitreibung durch das grosse Eigengewicht der Balken überwunden werden kann. Die zwei oberen Balken mussten demgegenüber auf Rädern gelagert werden, um die Reibung zu reduzieren.

Ein Dammbalken-Element von 3,3 m Höhe und 28,6 m Länge weist hutförmigen Querschnitt auf (Bild 2). Die den «Hut» füllende Wassermenge ergibt eine erwünschte zusätzliche Wasserauflast. Diese Hutform hat sich zudem als sehr wirtschaftlich erwiesen, da das abgewinkelte Blech zugleich die Stauwand und den Hauptträgerquerschnitt bildet. Die grossen Querschnittsabmessungen machen allerdings eine mittlere Horizontalsteife nötig. Indem diese mit dreieckförmigem Kastenquerschnitt ausgebildet wird, trägt sie wesentlich zur Torsionssteifigkeit des Querschnitts bei, was zur Aufnahme der Torsionsmomente aus variablen Wasserständen erwünscht ist. Die Elemente sind vollständig geschweisst, ein Abkanten der Bleche fällt wegen der zu grossen Wandstärken ausser Betracht. Die Formgebung ist ästhetisch ansprechend, vermeidet Wassersäcke, ergibt geringe Anstrichflächen und wenige der Korrosion exponierte Kanten.

Die horizontalen Dichtungen sind hohle Notenprofile aus Neopren, deren Zusammendrückung durch metallische Auflageratzen begrenzt ist. Lediglich beim untersten Balken wurde ein robuster Flachgummi gewählt; die vertikalen Dichtungen sind Gummiwinkel.

Um für die Revision des unter 3:1 geneigten Einlaufrechens Platz zu belassen, erhalten die Dammbalken Auflagerstelzen, welche die Gleitkufen bzw. Laufrollen aufnehmen. Sie bilden kontinuierliche Balken über drei Öffnungen unterschiedlicher Stützweite. Die zwei mittleren Auflager werden durch die verhältnismässig schlanken Zwischenleitpfeiler des Turbineneinlaufes gebildet. Diese sind nicht in der Lage, die verhältnismässig grossen horizontalen Reibungskräfte aufzunehmen, die infolge Schiefstellung der starr an die Dammbalken angeschlossenen Stelzen auftreten. Die Auflagerung der Gleitbalken erfolgt daher über eine Leiste aus Teflon-Bronce (mit Teflon gefüllte und überzogene Sinterbronce), die auf einer quer verschieblichen Hilfsleiste befestigt ist und auf der die verchromte Auflagerfläche der Stelze gleitet (Bild 3). Damit stets der volle Weg für die Verschiebung zur Verfügung steht, wird die Hilfsleiste im unbelasteten Zustand mittelst Federn auf die Gegenseite gedrückt. Die Teflon-Bronce dient hingegen nicht als Gleitleiste für die vertikale Bewegung. Die Seitenführung übernimmt eine spezielle unbelastete Führungsrolle.

Die sehr sperrigen Balken sind in einem Stück in der Werkstätte gefertigt (Bild 4) und mit Lastwagen auf die Baustelle geführt worden. Der ganze Lieferumfang inklusive Festteile beträgt 177 t.

Das schwerste Balkenelement wiegt dank weitgehender Verwendung von hochwertigem Stahl RR St 52-3 nach DIN 17100 nur 33 t, der in der üblichen Art zum Ergreifen der Balken eingerichtete Zangenbalken 9 t. Diese Lasten werden am Universalkran mit einer Tragkraft von 2 x 35 t in äusserster Endstellung angehängt.

Vorerst muss das aus einem Element und dem Zangenbalken bestehende Paket aus der vertikalen Hängelage in die Schräglage 3:1 der Laufbahnen gebracht werden (Bild 5). Dieses Manöver wird in Verlängerung der Laufbahnen mit Hilfe von zwei demontablen Böcken ausgeführt. Diese sind nötig, weil die Ausladung des Universalkrans zu klein ist, um die Manipulation in tieferer Lage direkt auf den Laufbahnen auszuführen.

Bild 6 (links). Einsetzphasen

Dambalken und Zangenbalken sind durch Hilfsbügel im Quersinn steif verriegelt. Nachdem die unteren Ecken der Gleitkufen auf den Laufbahnen der Böcke aufsitzen, werden zwei am Zangenbalken schwenkbar befestigte Greifarme an zwei Drehzapfen der Böcke eingehängt. Diese Arme ziehen beim weiteren Absenken das Paket in Schräglage, bis es an den Hilfsböcken anliegt. Sobald das Paket an den Greifarmen hängt (Bild 6) und die Hubseile schlaff sind, fährt die Laufkatze flussabwärts, bis die Seile in Schräglage parallel zu den Laufbahnen sind. In dieser Stellung wird die Laufkatze verriegelt. Nach leichtem Hochziehen des Paketes werden die Greifarme mittelst Handwinden ausgeschwenkt, die Arretierung gelöst und das Paket abgelenkt. Beim Herausnehmen der Balken verfährt man umgekehrt.

Adresse des Verfassers: E. Amstutz, Mühlehalde, 5222 Umiken bei Brugg.

Mitteilungen

Schweizer Baumuster-Centrale Zürich. Anlässlich der von Nat.-Rat U. Meyer-Boller präsierten Generalversammlung vom 25. März d. J. trat Arch. R. Landolt turnusgemäss als Mitglied der Verwaltung zurück; er wurde ersetzt durch Arch. H. Hubacher. Im abgelaufenen Geschäftsjahr setzte die SBC ihren konstanten Aufstieg fort: die Summe der Jahresmieten erreichte mit Fr. 430 000.— einen Vorschlag von 4,6% gegenüber dem Vorjahr; nach Einlage von Fr. 45 000.— in den Fonds für besondere Zwecke und Fr. 30 000.— (= 18% der Lohnsumme) in die Pensionskasse konnten auf dem Genossenschaftskapital von Fr. 7500.— 6% Zins ausgerichtet werden. Wie üblich veremigte ein Nachtessen die Genossenschafter und Protoktoren der SBC mit ihren Gästen, bei welcher Gelegenheit der 85jährige Gründer und Ehrenpräsident der SBC, Arch. W. Henauer, in unveränderter Frische mitmachend, gebührend geehrt wurde.

Edg. Technische Hochschule. Der Bundesrat hat zu neuen Mitgliedern des Lehrkörpers gewählt: Dr. phil. Willy Baumgartner, von Malters LU, bisher Sektionschef an der Abteilung für industrielle Forschung des Institutes für technische Physik der ETH, zum Assistenzprofessor für technische Physik, Dr. phil. Herbert Gross, von Lully VD, zurzeit Associate Professor an der Montana State University in Bozeman, Montana (USA), zum Assistenz-Professor für Mathematik, insbesondere Geometrie in deutscher Sprache, Dr. sc. math. Hans Lächli, von Aarau, zurzeit Assistenz-Professor an der University of Arizona, Tucson (USA), zum Assistenz-Professor für Mathematik, insbesondere Analytik.

Persönliches. In Bern hat sich unser S.I.A.- und G.E.P.-Kollege Paul Kipfer nach Vollendung seines siebenzigsten Lebensjahres in den Ruhestand begeben. Seine beiden bisherigen Teilhaber H. Wanzenried, dipl. Ing. ETH, und O. Martinoia, Bauing., werden das Ingenieurbureau unter dem Namen Wanzenried & Martinoia, Bauingenieure S.I.A., Bern, Ingenieurbureau für Hoch- und Tiefbau, vorm. P. Kipfer, weiterführen.

Buchbesprechungen

Bemessungstabellen für den Stahlbau. Tables de dimensionnement pour la construction métallique. Herausgegeben von der Schweizer Stahlbau-Vereinigung. 3. Auflage. Format A 4, 154 S. mit 124 Bemessungstabellen. Zürich 1966. Preis 140 Franken.

Das vorliegende Tabellenwerk ist eine stark vermehrte Neuauflage zweier früherer Ausgaben (1. Ausgabe 1936, 2. Ausgabe 1945). Das Werk wurde vollständig neu bearbeitet. Die Neuausgabe berücksichtigt die Vereinheitlichung der Walzprofilserien, die in den letzten Jahren eingeführt wurden. Es finden sich nun in Ergänzung der früheren Blätter auch Tabellen der zulässigen Knicklasten für die neuen IPE-Profile (für ganze und halbierte Träger), ferner für dünnwandige Winkelprofile, für Rundeisen und für Rohre der verschiedensten Durchmesser und Wandstärken. Wesentlich erweitert sind die Tabellen über das zentrische Kippen von I-Walzprofilen. Ganz neu sind die Angaben und Kurvenblätter für das Ausbeulen von rechteckigen Platten. Eine Reihe von Blättern sind den Kranbahnträgern gewidmet mit Kurven für Auflagerkräfte, Biegemomente und Durchbiegungen von durchlaufenden Trägern bei Belastung durch ein oder zwei Lastpaare. Auch finden sich Tabellen der Formänderungswerte $\int m M dx$. Sehr zu begrüßen sind die nunmehr aufgenommenen Angaben über die zulässigen Knickspannungen für St 52.

Mit Ausnahme von wenigen Tabellen ist durchwegs die graphische Form der Darstellung beibehalten worden, wodurch eine sehr

gute Übersichtlichkeit erreicht ist. Durch verschiedene Farben sind die Stahlsorten (St 37 und St 52) und Belastungsfälle («H» und «Z» gemäss S.I.A.-Norm 161, 1956, sowie «S» gemäss eidg. Starkstromverordnung 1933) auseinander gehalten. Die Beschriftung ist deutsch und französisch.

Es ist nicht möglich, in einer kurzen Besprechung ein vollständiges Bild vom Reichtum dieses Buches zu geben. Es ist für den Stahlbauingenieur ein überaus wertvolles, ja unentbehrliches Hilfsmittel. Der Schweizer Stahlbau-Vereinigung ist hierfür, wie für so viele frühere Publikationen, sehr zu danken. Es ist ein Gemeinschaftswerk von 12 Ingenieuren, denen ebenfalls der Dank unserer Stahlbau-Industrie gebührt.

Ohne Frage wird das vorzüglich ausgestattete Werk ein grosses Interesse finden. Es kann bestens empfohlen werden.

H. Missbach, dipl. Bauing. ETH, Zürich

Ein neuartiger kombinierter Wehrverschluss. Die Doppelsegment-Klappenschütze des Kraftwerks Reichenau I. Von C. F. Kollbrunner, L. Streuli und S. Milosavljevic. Heft Nr. 33 der Mitteilungen über Forschung und Konstruktion im Stahlbau. Herausgegeben durch die AG Conrad Zschokke. 85 S. mit 38 Abb. Zürich 1965, Verlag Leemann. Preis kart. 10 Fr.

Die vorliegende Publikation ist die zwölfte Nummer in der Reihe von Mitteilungen über Stahlwasserbauten, die von der Firma AG Conrad Zschokke im Laufe der Jahre erstellt wurden, einer Unternehmung, die ihre Gründung dem Stahlwasserbau verdankt.

Die besonderen Regulier- und Betriebsbedingungen des Kraftwerks Reichenau I erforderten neben drei als Segment-Klappenschützen ausgebildeten Regulierverschlüssen noch ein kombiniertes Überströmungs- und Grundablassorgan, das erstmalig als Doppelsegment-Klappenschütze ausgeführt wurde. Diese letztgenannte Schütze (Verschluss «G») ist eine neue Entwicklungsstufe in der Anwendung der Segmentschützen im allgemeinen. Ihre Beschreibung ist der Hauptzweck der vorliegenden Veröffentlichung, und es ist sehr begrüßenswert, dass diese neue Ausführungsart der Segmentschützenbauweise neben einer Darstellung des ganzen Stauwerkes eingehend behandelt ist. So enthält diese Publikation nach einer allgemeinen Beschreibung des Stauwerkes und der Wehrverschlüsse eine eingehende Darstellung des neuartigen Verschlusses «G». Die durchgeführten Modellversuche, die Berechnung, die Hubwerke, der Transport und die Montage sind beschrieben. Ein reichhaltiges Bildmaterial gibt vorzügliche Einblicke. Die gesamte Darstellung, sowie Druck und buchtechnische Ausführung sind mustergültig.

Den Verfassern dieser Arbeit gebührt der Dank der Fachwelt, der mit derselben in aufgeschlossener Weise Einblick in jahrelange Entwicklungsarbeit geschenkt wird. Das Studium des Heftes verschafft reichen Gewinn.

H. Missbach, dipl. Bauing. ETH, Zürich

Die Schweisstechnik des Bauingenieurs. Von B. Sahling und K. Latzin. Dritte, von K. Reimers vollständig neu verfasste Auflage. Band 39 der Fachbuchreihe «Schweisstechnik». 235 S. mit einer Faltafel, 272 Abb. und 50 Tafeln. Düsseldorf 1966, Deutscher Verlag für Schweisstechnik G.m.b.H. Preis Halbleinen DM 29.50.

Das Buch ist ein Leitfaden zum schweissgerechten Entwerfen und Konstruieren. Die Herstellung, die Kenntnis der Werkstoffe und die Wahl der Stahlgütegruppen für geschweisste Stahlbauten sind sorgfältig behandelt unter Hinweis auf die neuesten Vorschriften und Normen. Alle Schweissverfahren sind beschrieben mit Angaben über die Zusatzwerkstoffe, die Schweisstromquellen, die Schweissnahtvorbereitung und die Reihenfolge der Schweissungen. Die schweisstechnische Gestaltung wird an vielen Konstruktionsbeispielen in Bildern und Fotos dargestellt. Praktische Aufgaben zeigen die Berechnung von Schweissverbindungen. Ein Sachverzeichnis, eine Liste der Vorschriften, Normen, Richtlinien und ausführliche Angaben über das Schrifttum des Fachgebietes ermöglichen dem Ingenieur und Konstrukteur, die Probleme aus dem Gebiet der Schweisstechnik zu lösen. Das Buch ist ein wertvoller Beitrag für Studium und Praxis.

W. Kollros, dipl. Bauing. ETH, Luzern

Neuerscheinungen

Das Friedensabkommen in der schweizerischen Maschinen- und Metallindustrie vom 19. Juli 1937. Von H. Häberlin. Die beiden Schöpfer des Friedensabkommens: Ernst Dübi (1884-1947). Von H. R. Schmid. Konrad Ilg (1877-1954). Von W. Ingold und R. Wüthrich. Band 16 der «Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik». 116 S. Wetzikon 1965, Verlag AG Buchdruckerei Wetzikon. Preis 6 Fr.