

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 78 (1960)
Heft: 11

Artikel: Über den Bruch der Talsperre von Malpasset bei Fréjus
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-64854>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.03.2025

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

Am 3. Dezember 1959, um 21.05 h, ist die Talsperre Malpasset gebrochen, und die um 60 m aufgestauten Wassermassen, insgesamt rd. 50 Mio m³, sind unter Mitführung gewaltiger Geschiebmassen mit einer Geschwindigkeit von etwa 80 km/h durch das Reyran-Tal hinuntergestürzt, haben die dichtbesiedelte Talebene von Fréjus überflutet und sich in den gleichnamigen Golf ergossen (Bild 1). Die Firma Gebrüder Gruner, Ingenieurbureau, Basel, hat am 18. und 19. Dezember Ingenieur G. Wüstemann zur Vornahme eines Augenscheins auf die Unglücksstätte entsandt und uns in verdankenswerter Weise dessen Bericht zugestellt, dem wir folgendes entnehmen.

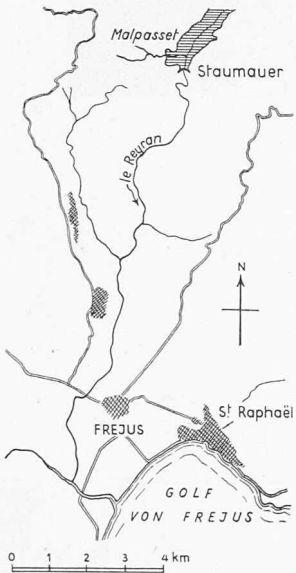


Bild 1. Lageplan 1:200 000

Nach dem geologischen Gutachten, das von M. Corroy, Professor der Geologie an der Faculté des Sciences de Marseille erstellt wurde, befindet sich das Staubecken in einer Steinkohlen-Synkinalen, die zwischen den metamorphen Horizonten des Basis-Massivs des Estérel eingezwängt ist. Weiter bemerkte Ing. Wüstemann, dass in Mauernähe häufig stark geschichtete Glimmerschiefer auftreten, die sich von blosser Hand zerbröckeln lassen. Sodann wurden zahlreiche Hangquellen festgestellt, die auch nach Entleerung des Beckens weiterflossen. Beim Bau einer Autostrasse, die am Osthang über dem linken Widerlager der Sperre verläuft, ist der Fels durch Sprengarbeiten weitgehend freigelegt worden. Er weist grosse Bänder von zeretztem Glimmerschiefer auf, die stellenweise ebenfalls Wasser führen. Nach Presseberichten sollen die Sondierbohrungen nur 5 m tief ausgeführt worden sei, weil man den Fels als genügend tragfähig beurteilt habe und weitere Kosten vermeiden wollte.

Die Flusssohle des Reyran liegt an der Sperrstelle auf Kote 42,50, das Stauziel auf Kote 98,50, der höchste zulässige Wasserstand auf Kote 100,40. Ihm entspricht ein Inhalt von 51,5 Mio m³. Zwischen ihm und dem Normalstau (98,50) ist ein Volumen von 4,5 Mio m³ eingeschlossen, das als Rückhalt gegen Hochwasser gedacht ist. Der trapezförmige Talquerschnitt ist an der Basis 30 m, an der Mauerkrone (Kote 102,00 m) 180 m breit. Am rechten Hang stützt sich die Mauer auf einen massiven Felsvorsprung, am linken Hang auf einen Betonpfeiler, der gegen das Oberwasser mit einer Flügelmauer an den Talhang anschliesst. Die Mauer stellt, wie aus den Bildern 2 und 3 ersichtlich, eine sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen gekrümmte Schale dar, die am tiefsten Punkt 6,91 m, an der Krone 1,5 m dick ist. Die Mauerkrone liegt 60 m über dem Flussbett, die Kronenlänge beträgt 222,66 m, der Krümmungsradius an der Krone 105,00 m, der Öffnungswinkel 135°. Auf Kote 45,50 befindet sich ein Grundablass von 1,5 m Durchmesser, der oberwasserseitig durch eine aufziehbare Tafelschütze verschliessbar ist, während unterwasserseitig eine Drehklappe eingebaut wurde, die sich selbsttätig öffnet, sobald der Seespiegel die Kote 99,50 m erreicht hat. Dieser Ablass vermag bei einer Spiegelhöhe von 100,40 m rd. 40 m³/s durchzulassen. Das Wasser dient der Bewässerung und der Trinkwasserversorgung. Die Fassung befindet sich auf Kote 79,50 m. Die Leitung von 0,90 m Durchmesser durchstösst die Dammschale in radialer Richtung. Ein 26,68 m langer Hochwasserüberfall auf Kote 100,40 m vermag bei einem höchsten Stau auf Kote 102,00 m rd. 180 m³/s abzuführen. Das Tosbecken unterhalb des Ueberfalls ist durch eine 0,5 m dicke und durchschnittlich 30 m breite Betonplatte geschützt.

Die Bauarbeiten begannen am 1. April 1952. Das Zuschlagsmaterial wurde einem 3 km entfernten Steinbruch entnommen und besteht aus rotem Porphy, der nach durchgeführten Versuchen keine Alkalireaktionen mit den verwendeten Portlandzementen erwarten liess. Der Granulometrie wurde die Kurve von Bolomey zugrunde gelegt. Die Körnung 1 bis 125 mm unterteilte man in fünf Grössen, wobei der Sand (0 bis 4 mm) zu gleichen Teilen aus dem Meer und dem Steinbrecher gewonnen wurde. Der Zement-Wasserfaktor betrug im Mittel 1,76. Für die ganze Schale kam PC 300, für den Widerlagerpfeiler am linken Talhang PC 250 zur Anwendung.

Die Schale ist in 17 unabhängigen Abschnitten von je 13 m Länge aufgebaut worden, die durch Dilatationsfugen getrennt sind und in Abschnitten von 1,5 m Höhe betoniert wurden. Die Fugen wurden injiziert; sie sind oberwasserseitig durch Kupferstreifen, unterwasserseitig durch Stahlblech abgeschlossen. Insgesamt waren 48 000 m³ Beton erforderlich; die Bauzeit betrug 30 Monate.

Ueber die Ursachen des Mauerbruchs besteht noch keine Klarheit. Möglich sind Verschiebungen der Widerlager infolge der vorgehenden starken Regenfälle, Erschütterungen infolge Oeffnen des Grundablasses oder eines Erdbebens, oder von Sprengungen beim Bau der Autostrasse, oder schliesslich eine mangelhafte Ausführung. Bei der Besichtigung am 19. Dezember 1959 war festzustellen, dass die Mauerteile längs des Felswiderlagers am rechten Talhang sowie diejenigen längs der Flusssohle stehengeblieben sind, während das Widerlager auf dem linken Talhang und der Auflagerpfeiler völlig weggefegt wurden. Der Fels ist dort blank geschliffen.

Nach Auffassung des Berichterstatters sind die Ursachen der Katastrophe in den völlig ungenügenden geologischen Vorarbeiten zu suchen. Der anstehende Fels ist in jener Gegend mit Glimmerschiefern stark durchsetzt, die bekanntlich als Schmierschichten wirken, besonders wenn Wasser dazukommt. Dass in der Nähe Flusspat auftritt und Steinkohlenminen bestehen, lässt auf eine wenig einheitliche Felsbeschaffenheit schliessen. Hinzu kommen die zahlreichen Hangquellen, die auch nach Entleerung des Staues flossen und auf innere Zerklüftung hinweisen. Die schweren Regenfälle, die dem Bruch vorangingen, haben offenbar das Berginnere mit Wasser stark durchsetzt und die Festigkeit des Felsens verringert.

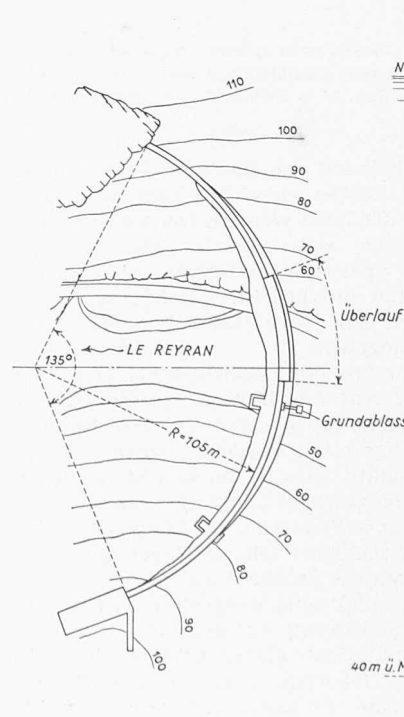


Bild 2. Die Talsperre von Malpasset, 1:3500

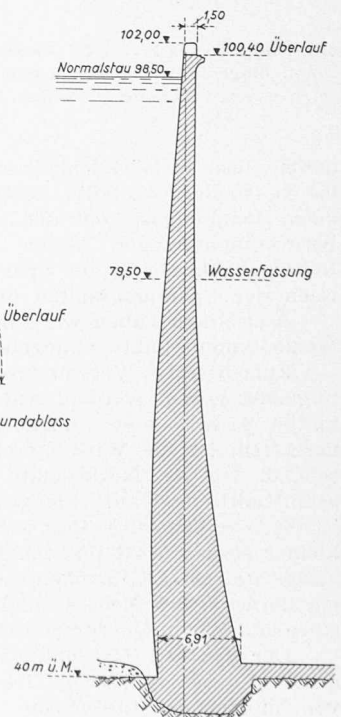


Bild 3. Querschnitt durch die Staumauer, 1:700

Ing. Wüstemann berichtet ferner über seine Beobachtungen im stark mit Mauertrümmern und Schutt verwüsteten Reyrantal und entwirft ein Bild von der Flutwelle, worauf hier nicht eingetreten werden soll.

Mitteilungen

Turboverdichter mit Gasturbinenantrieb für Erdölgewinnung. Die Ergiebigkeit von Erdölfeldern kann gesteigert oder zumindest gehalten werden, indem Wasser oder Erdgas in die Erdöl führende Schicht gepumpt wird. Solche Verfahren werden z. B. in Venezuela und im Nahen Osten mit Erfolg angewendet. Kürzlich hat sich die Arabian American Oil Company (ARAMCO) entschlossen, eine weitere Gasinjektionsanlage zu erstellen. Sie hat deshalb die Firma Gebrüder Sulzer mit der Herstellung einer 12 000-kW-Gasturbine und der von ihr anzutreibenden Verdichter betraut. Diese Verdichter dienen zur Verflüssigung von bei der Erdölproduktion anfallenden Kohlenwasserstoffgasen, welche, statt wie bis anhin nutzlos verbrannt zu werden, an geeigneter Stelle durch spezielle Bohrlöcher in die ölhaltigen Schichten injiziert werden. Dieser Auftrag ist besonders erwähnenswert, da es sich dabei um die grösste Gasturbineneinheit in den Oelfeldern des Nahen Ostens handeln wird.

Düsenmotoren am Automobilsalon in Genf. Die fortgeschrittenste Auswahl an Turbo-Reaktor-Motoren wird zum ersten Mal am Automobil-Salon in Genf, durch die Flight Propulsion Division der General Electric Company, gezeigt. Diese Düsentriebwerke werden in schnellen Flugzeugen (zivil und militär) in Helikoptern, Schiffen, Festland-Fahrzeugen sowie als Antriebsmotoren in der Industrie verwendet. Das Hauptobjekt ist der Turbo-Reaktor J-79, welcher Flugzeuge wie Lockheed Starfighter und Grumman Super-Tiger bis auf doppelte Schallgeschwindigkeit antreibt. Ein vollständiges Schnittmodell kann öffentlich besichtigt werden. Die CJ-805-23 Turbine findet in den Passagier-Düsenflugzeugen Convair 880 und 600 Verwendung. Die mit ihr versehene Convair 600 wird bald von der Swissair und SAS in ihre Dienste aufgenommen werden.

Rollwege für Fussgänger. Die von der Firma Schindler & Cie. AG., Ebikon-Luzern, am Automobilsalon Genf 1960 zur Diskussion gestellte Idee vertritt die Verteilung von Geh- und Fahrverkehr auf zwei verschiedene Ebenen. Dabei ersparen Fahrtreppen den Benützern das beschwerliche Hin- und Hinuntersteigen, und auf den horizontalen Strecken zwischen den Treppen sorgen Rollteppiche aus Spezialgummi für einen guten Verkehrsfluss. Diese rutschen mit Gehgeschwindigkeit auf besonders bearbeiteten Stahlplatten, so dass sich der Benutzer vollkommen sicher fühlt. Wie bei Fahrtreppen laufen zur Erhöhung des Sicherheitsgefühles die Handläufe synchron mit. Ein gut gelöstes Beispiel für die Verkehrstrennung auf zwei Ebenen wird am Modell des neugestalteten Bahnhofplatzes Luzern vor Augen geführt.

Persönliches. Unsere Kollegen A. Eigenmann und W. Ziemba, beratende Ingenieure für Heizung, Lüftung, Klima und Sanitär, in Zürich, haben auch die Projektierung von Kühl- und Gefrieranlagen (gewerbl. und industrielle Anlagen) und die entsprechende Beratung in ihr Arbeitsgebiet aufgenommen.

Buchbesprechungen

Die autogerechte Stadt. Von H. B. Reichow. 92 S. mit 172 Abb. und 1 Tafel. Ravensburg 1959, Otto Maier Verlag Preis geb. 15 DM.

In der Vielfalt der Publikationen über die immer schwieriger werdende Verkehrssanierung nimmt das vorliegende Werk eine Sonderstellung ein, weil es von einem erfahrenen Architekten, der schon Stadtteile entworfen und ausgeführt hat, verfasst worden ist. Normalerweise melden sich bei diesem Thema nur Ingenieure zum Wort, die den Verkehr beherrschen, die Bebauung in der Regel aber als Nebensache behandeln. Reichow stellt bewusst den Men-

schen und die von ihm benutzte Stadt in den Vordergrund und knüpft an seine früheren Werke der organischen Baukunst und Stadtbaukunst an. Wie nicht anders zu erwarten war, werden von ihm konkrete Forderungen wie Trennung und Entflechtung der Verkehrswege, Schaffung von Ruhe-zonen und Fussgängerbezirken, Vermehrung des Fussgängerschutzes usw. vorgetragen und anhand von Beispielen dargelegt. Besonders hervorzuheben ist die Tatsache, dass der Verfasser nicht nur Neugründungen von Stadtteilen und ganzen Städten behandelt, sondern seine Theorien auch auf bestehende Städte anzuwenden weiss. Sympathisch berührt sein Kampf gegen den Verkehrstod, der sich wie ein roter Faden durch den Stoff zieht. Viele Grundrisse von alten und neuen Städten, anschauliche Bilder und Karikaturen verdeutlichen die Aussagen des Verfassers, die jedem, der sich als Architekt mit Städtebaufragen zu befassen hat, wertvolle Hilfe leisten werden. H. M.

Stauanlagen und Wasserkraftwerke. II. Teil: Wehre. Von H. Press. 2. Auflage. 396 S. mit 719 Bildern und 5 Tabellen. Berlin 1959, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geb. 56 DM.

Die erste Auflage dieses Werkes, 1954 erschienen und in der SBZ 1954, S. 415 besprochen, war in kurzer Zeit vergriffen und erscheint nun in bedeutend erweiterter Fassung. Insbesondere sind neuere und neueste Wehranlagen wie z. B. Jochenstein und Ybbs-Persenbeug an der Donau dargestellt. Obschon das Inhaltsverzeichnis nur einen neuen Abschnitt enthält, «die Eisbekämpfung an Wehren», ist auch der textliche Teil sehr stark umgearbeitet und durch zahlreiche Hinweise und Ergänzungen vervollständigt worden. Das Buch kann Studierenden und im Wehrbau tätigen Ingenieuren, dank auch der vorzüglichen Ausstattung, bestens empfohlen werden. Prof. G. Schnitter, ETH, Zürich

Cours de béton précontraint. Par J. R. Robinson et L. Grelot. 150 pages, 75 fig. 2e édition, Paris 1959, Ed. Dunod. Prix broché 1100 ffr.

Auf eher gedrängtem Raum versucht der Verfasser, alles Wesentliche über Theorie und praktische Anwendung der Spannbetonweise zu behandeln, und die materialtechnischen Probleme der Baustoffe zu umreissen. Das Buch zeichnet sich aus durch Klarheit und einfache Verständlichkeit und richtet sich deshalb hauptsächlich an Studierende, aber auch an alle diejenigen, die sich in das Gebiet des neuzeitlichen Spannbetonbaues einarbeiten wollen. Vom Standpunkt des nichtfranzösischen Leserkreises aus wäre es wünschenswert, wenn die in den Beispielen ziemlich oft angewendeten Spannbetonbestimmungen in einem Anhang abgedruckt wären. Ausserdem begnügt sich der Verfasser mit einer lediglichen Aufzählung der französischen Spannbetonverfahren, was im Hinblick auf den angestrebten Lehrbuchcharakter des Buches sicher vielerorts als Mangel empfunden wird. H. Hofacker, dipl. Ing., Rom

Flächentragwerke. Von Karl Girkmann. 5. Auflage. 663 S., 317 Abb. Wien 1959, Springer-Verlag. Preis geb. Fr. 73.70.

Das 1945 zum ersten Male erschienene und heute weitverbreitete Standard-Werk über Flächentragwerke erscheint in einer fünften Auflage, welche sich von der vorangegangenen vierten (siehe Besprechung SBZ 1958, H. 25, S. 381) nur wenig unterscheidet. Beibehalten wurde die grundsätzliche Gliederung in die Kapitel Allgemeine Grundlagen der mathematischen Theorie der Elastizität, die Scheiben, die Platten, die Schalen, die Falwerke. In den Anhang neu aufgenommen wurde die verschärfte Theorie dünner Platten nach E. Reissner, welche die Querschubverzerrungen und genähert auch die Querschnittsverformungen und so die Erfüllung aller drei Randbedingungen ermöglicht. Umfangreiche Ergänzungen zum Text und zu den Literaturangaben erfassen die Entwicklung seit Erscheinen der letzten Auflage. Das dieser Auflage erstmals angegliederte Autorenverzeichnis erweist sich als sehr nützlich, ist einem doch oft der mit einer Theorie verknüpfte Name des Verfassers geläufiger als die genaue Bezeichnung derselben. Bemerkenswert ist