

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 89 (1971)
Heft: 4

Sonstiges

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: 03.12.2025

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

Triebwerksätze als Teile der grössten Massenkonzentration erreichen nur ein spezifisches Gewicht von rund $0,25 \text{ t/m}^3$.

Aus der Überlegung heraus, dass sich ein Triebwerk vom Flugzeugrumpf lösen und wie ein Geschoss auf das Objekt auftreffen kann, ist nicht nur das Verhalten des ganzen Betongehäuses unter dem Aufprall eines intakten Flugzeuges untersucht worden, sondern auch die örtliche Gefährdung durch ein isoliertes Triebwerk. Der Untersuchung wurde das Triebwerk einer DC-8 zugrunde gelegt und als Aufprallgeschwindigkeit die Grenzgeschwindigkeit für freien Fall eingesetzt.

Die Untersuchung hat ergeben: *Der Aufschlag eines Triebwerkes auf die Betonkuppel würde weder zu einem Durchschlagen noch zu Abplatzen von Betonteilen auf der Kuppelinnenseite führen.* Dieses für die Betonkuppel gültige Ergebnis ist ohne weiteres auf den zylindrischen Teil des Betongehäuses übertragbar, da dieser dickwandiger ist.

Um die Beanspruchung des äusseren Betongehäuses beim Aufprall eines intakten Flugzeuges der Berechnung zugänglich zu machen, muss die angreifende Kraft nach Betrag und Einwirkungsdauer bekannt sein. Betrag und zeitlicher Verlauf der Stosskraft hängen im wesentlichen ab vom Widerstand, den der Flugzeugrumpf der Stauchverformung entgegensetzt, von der Massenverteilung über den Flugzeugkörper und der Geschwindigkeit des Flugzeuges. Sie erreicht nach durchgeführten Versuchen einen grössten Wert von rund 7000 t und wirkt während rund 0,33 s.

Nachdem eine Vorabklärung gezeigt hatte, dass die Vorgänge im wesentlichen als statisches Problem betrachtet werden können, wurde die eigentliche statische Berechnung

mit der Methode der Finiten Elemente auf elektronischem Weg durchgeführt. Die Berechnung hat gezeigt:

1. Beim Lastangriff senkrecht von oben verhält sich das ganze Betongehäuse elastisch und vermag dem Aufprall eines Flugzeuges vom Typ Coronado zu widerstehen. Im Beton treten Druckspannungen bis 430 kp/cm^2 auf, und die grösste Durchbiegung liegt bei 2,5 cm.
2. Beim horizontalen Lastangriff wird die Zylinderschale in der Umgebung der Lastfläche während der Stossdauer von rund 0,3 s einer plastischen Verformung unterworfen. In der Betonwand entsteht schlimmstenfalls ein Loch beschränkter Grösse. In mässiger Entfernung von der Belastungsfläche verhält sich die Zylinderschale aber bereits wieder voll elastisch.

Nun bedeutet aber eine lokale Zerstörung des äusseren Betongehäuses noch nicht eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen, da hinter dieser Schale die genannten Abschirmungen vorhanden sind, die die restliche kinetische Energie aufnehmen könnten. Ob diese Ergebnisse auch für wesentlich grössere Flugzeugtypen Gültigkeit haben, ist noch nicht untersucht worden. Es ist jedoch anzunehmen, dass zum Beispiel ein Grossraumflugzeug für die Reaktorumschliessung keine grössere Gefährdung darstellen würde als eine Coronado, wenn man sich vor Augen hält, dass:

- die Reisegeschwindigkeit im gleichen Bereich liegt
- das Raumgewicht kleiner ist
- der Stossvorgang länger dauert
- das Gewicht mit rund 280 t immer noch sehr klein ist im Vergleich zum Gewicht des Zielobjektes von 60 000 t.

Umschau

Persönliches. Beim Zugförderungs- und Werkstattdienst der Schweiz. Bundesbahnen sind auf Neujahr 1971 folgende Änderungen eingetreten: anstelle des zum OMI beförderten *Paul Winter* (s. S. 988 letzten Jahrgangs) ist *Jacques Bonny*, bisher Chef der Werkstätte Yverdon, Chef des Werkstattdienstes bei der Generaldirektion geworden. Sein Nachfolger in Yverdon ist *Marcel Desponds*. Der Chef der Werkstätte Olten, *Robert Spahr* SIA, ist in den Ruhestand getreten; sein Nachfolger ist *Hans Albert Weber*. Alle Genannten sind diplomierte Ingenieure. — Aus dem Ingenieurbüro Dr. E. Burgdorfer & W. Moor in Bern hat sich Dr. *Ernst Burgdorfer* nach mehr als vierzigjähriger, erfolgreicher Tätigkeit zurückgezogen. An seiner Stelle hat *Peter Moor* die Leitung der Brücken- und Hochbauabteilung übernommen. Dessen Vater, *Wilfried Moor*, betreut weiterhin die Strassenplanungs- und Tiefbauabteilung. Beide Kollegen sind dipl. Bau-Ingenieure SIA, GEP, ASIC. Die Firma heisst Ingenieurbüro Moor, Bern. DK 92

Dichtungsmittel für poröses Material. Ein Polyurethan-Dichtungsmittel dringt in jede poröse Substanz so tief ein und ist derart stark klebend, dass es praktisch dauerhaften Schutz bietet. Es absorbiert aus der Luft oder von der Oberfläche, auf die es aufgebracht wird, Feuchtigkeit, um einen festen Kunststoff zu bilden. Da es von feuchten atmosphärischen Zuständen unbeeinflusst bleibt, eignet es sich für Innen- und Aussenarbeiten und zum Abdichten von Mauerwerk, Verputz, Beton, Gips und sämtlichen Hölzern. DK 66.026.699.8

Über 180 m² Pilkington-Dreischeibenglas wurden im schrägen Dach der evangelischen Kirche in Lauritsala, Finnland, verwendet. Jedes Mehrscheibenelement ist hermetisch abgedichtet und besteht aus drei Glasscheiben, die durch zwei 6-mm-Luftspalten voneinander getrennt sind. Die bei-

den äusseren Scheiben sind Georgian-Drahtglas, während die mittlere Scheibe aus durchsichtigem Float-Glas besteht. Die 126 Isolierglaselemente, die den oberen Teil des Daches ausfüllen (Bild 1), beschränken den Wärmedurchgang auf etwa $2,0 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ \text{C}$ und gewähren guten Lichteinfall in die Kirche. Architekten: Arkkitehdit SAFA, Toivo Korhonen & Jaakko Laapotti, Helsinki; Bauunternehmung: Rakennusliike Meuronen & Pojat, Lappeenranta; Statik: Magnus Malmberg, Technische Beratung, Helsinki.

DK 726.666.157

Bild 1. Evangelische Kirche in Lauritsala, Finnland. Das Dach weist über 180 m² Dreischeibenglas auf



Dokumentation über Armierungsstahl. Die AG der von Moos'schen Eisenwerke in Luzern – ein führendes Unternehmen der schweizerischen Eisen- und Stahlindustrie – hat in mehrjähriger Arbeit eine Dokumentation über den Armierungsstahl «TOR 50» erarbeitet. Sie umfasst folgende Hauptabschnitte: Bemessungstabellen, Technische Daten, Garantiewerte, Fabrikationsprogramm, Technische Kurzberichte, Literaturübersicht, EMPA-Berichte, Versuchsergebnisse, Eisenlistenmuster, und gibt auch Auskunft über Spannstäbe, Netzdraht, Static-Netze, Felsanker. Beigefügt ist ein handlicher Schieber, mit dessen Hilfe der Flächeninhalt in cm², das Gewicht pro m und die Masse von Endhaken und Abbiegungen nach SIA-Norm 162, Art. 3.30 für alle Durchmesser direkt abgelesen werden können. Mit dieser Mappe liegt eine Dokumentation vor, die mit ihren graphisch sauber gestalteten Blättern, den übersichtlich geordneten Diagrammen, technischen Blättern, Prospekten und praktischen Ratschlägen Ingenieuren, Bauämtern und weiteren interessierten Baukreisen eine wertvolle Hilfe sein kann. «TOR 50» ist das Produkt jahrzehntelanger Entwicklung und dank seinem Ausgangsmaterial einfach und sicher schweisssbar. Interessenten können diese Dokumentationsmappe beim Büro Zürich der Eisenwerke von Moos (Splügenstrasse 10, Tel. 051 / 25 16 17) oder beim Technischen Beratungsdienst Luzern, Kasernenplatz 1 (Telephon 041 / 22 21 01) anfordern. DK 002.693.554

Die Nationalstrasse N 3 im Raume Brugg. Ende November hat sich der schweizerische Bundesrat für die *Tunnelvariante* der N 3 zwischen Bözbergübergang und Birrfeld entschieden (vgl. SBZ 1969, H. 47, S. 927 und SBZ 1970, H. 1, S. 8). Damit ist die jahrelang untersuchte und viel diskutierte Frage der Streckenführung der Autobahn Basel—Zürich im Raume Brugg abgeschlossen und zur Ausführung frei gegeben worden. Die gewählte Lösung vermeidet die Überwindung eines Höhenunterschiedes von 77 m, darf als wintersicherer Bözbergübergang bezeichnet werden und lässt ein technisch einwandfreies und einfaches Kreuzungsbauwerk mit der zukünftigen vierspurigen Aaretalstrasse Olten—Brugg—Koblenz zu. Die berechneten Mehrkosten in der Höhe von 43 Mio Fr. betreffen nur die N-3-Teilstrecke, dürften aber durch verschiedene Faktoren wenigstens teilweise kompensiert werden. Nachdem nun aber die Gemeinde Schinznach kürzlich gegen diesen Bundesratsentscheid Einspruch erhoben hat, dürfte die in SBZ 1969, H. 47, aufgeführte sogenannte *mittlere Variante* zwischen Villnachern und Wallbach mit den kleinsten landwirtschaftlichen Eingriffen doch wieder an Bedeutung gewinnen. DK 625.711.1

Nekrologe

† **René Schafroth**, der bekannte Spezialist für Abdichtungsarbeiten im Stollen- und Tunnelbau, ist am 6. Dez. 1970 gestorben, nachdem er schon längere Zeit mit einer typischen Mineurkrankheit gekämpft hatte. In seiner Jugendzeit musste er als Verdingkind arbeiten und in den Krisenjahren wirkte er in vielen Berufen, so als Gipserhandwerker und Eisenleger. In den ersten Kriegsjahren wurde er in Deutschland von der Gestapo gefangengehalten. Nachdem er 1940 in die Heimat entlassen wurde, arbeitete er als Mineur auf verschiedenen Kraftwerksbaustellen, wobei er es bis zum Schichtführer brachte.

Der grosse Wendepunkt in René Schafroths Leben trat ein, als er im Stollen des Kraftwerks Göschenen schwierige Dichtungsprobleme zu lösen hatte. Er entwickelte in Zusammenarbeit mit Spezialisten des Lieferanten des Dichtungsmittels eigene Methoden, die schliesslich zum Erfolg

führten. Ende 1948 trat er als Spezialist in die Firma Kaspar Winkler & Co., Zürich, über, welcher er bis zu seinem Tode während 22 Jahren die Treue hielt. Er bildete sich unermüdlich weiter aus und lernte auch beinahe alle Stollen- und Tunnelbauer der ganzen Schweiz kennen.

René Schafroth besass eine Vitalität, um die ihn viele beneideten. Ihn reizten nicht die täglichen gewöhnlichen Arbeiten, sondern das Schwierige, ja das oft beinahe Unmögliche. In der Erinnerung vieler Stollen- und Kraftwerksbauer sind noch seine Arbeiten in Eis und Schnee, wo das Baumaterial mit Skiern zur Baustelle geschleppt werden musste oder seine Abdichtungsarbeiten in Turbineneinläufen, wo er in der Badehose gegen eindringendes Wasser kämpfte. Stets suchte er neue Methoden, um Stollen und Tunnels einwandfrei abdichten zu können. Er hatte massgebenden Anteil an vielen der heute bekannten Dichtungssysteme mit bituminösen Schichten und Kunststoffen. In seinen letzten Lebensjahren entwickelte er noch ein Drainagesystem mit ringförmigen Schlitten in der Tunnelverkleidung. Mit radial gebohrten Löchern drainierte er das Gebirge und erzielte so in Verbindung mit starren Dichtungsputzen auf der Innenseite der Betonverkleidung trockene Stollen und Tunnel.

Mit René Schafroth ist ein Dichtungsfachmann der alten Schule von uns gegangen. Alle, die ihn in den vielen Jahren seiner Tätigkeit kennenlernten, werden seine stetige Einsatzfreudigkeit, seinen Humor und seine Lebensbejahung vermissen. Wir werden ihm immer ein ehrendes Andenken bewahren. Fritz Scheidegger, Zürich

† **Jakob Moos**, Math., GEP, von Lufingen ZH, ETH 1916 bis 1920, seit 1923 Versicherungsmathematiker bei der Schweiz. Rückversicherungsgesellschaft in Zürich (1927 in Rio de Janeiro, 1929 bis 1934 in Buenos Aires, 1957 bis 1964 in Caracas), ist am 15. Januar im 76. Altersjahr unerwartet gestorben.

† **Arthur Stoll**, dipl. Nat. wiss., Dr. sc. nat., Dr. h. c., Prof., Ehrenmitglied der GEP, von Scherz, Schinznach und Arlesheim, geboren am 8. Januar 1887, Eidg. Polytechnikum 1906 bis 1910, Ehrenpräsident der Sandoz AG in Basel, ist am 13. Januar nach langem Leiden gestorben.

† **Friedrich Zulauf**, Masch.-Ing., SIA, GEP, von Langenthal, geboren am 26. Februar 1877, Eidg. Polytechnikum 1896 bis 1900, 1907 bis 1942 Ingenieur bei der Generaldirektion SBB, II. Sektionschef, Abt. Oberbaumaterialabnahme, seither im Ruhestand, ist im Dezember 1970 gestorben.

Buchbesprechungen

Der Kristallpalast zu London 1851. Von Dipl.-Ing. E. Werner. 64 S. mit zahlreichen Abb. Düsseldorf 1970, Werner-Verlag. Preis DM 16.50.

Der Verfasser beschreibt auf Grund eines eingehenden Studiums der Literatur, vornehmlich aus dem deutschen Sprachgebiet, Vorgeschichte, Konstruktion und Schicksal des für die Weltausstellung von 1851 in London erstellten Kristallpalastes. Ausserdem unternimmt er, zu Recht mit einfachen Methoden, die statische Nachrechnung einer Reihe von Bauteilen, wobei er teilweise auf recht hohe Spannungen kommt. Natürlich fehlen auch nicht Angaben über Joseph Paxton, Gärtner, Botaniker, und man darf wohl auch sagen Architekt, den Schöpfer des Kristallpalastes, der sich auf Erfahrungen beim Bau von Gewächshäusern stützen konnte.