

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 70 (1952)
Heft: 39

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: 02.04.2026

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

klanglich exponierten Konzertsolisten. Bei einer schallhärteren Rückwand müsste man einfach das ganze Orchester etwas zurücksetzen, um die Laufzeitdifferenzen zu verringern und die Nachhallvergrößerungen nicht durch verstärkte Echobildung zu erkauften.

Ein gänzlichliches Entfernen der Zusatzwand wäre nicht nur aus praktischen, sondern auch aus akustischen Gründen ungünstig, da zwar ein grosser Nachhall erreicht würde (wahrscheinlich wegen der Grösse und Härte der Ehrenhalle zu viel!) aber des Abstandes der Hallenwände wegen sehr störende Echos zur Ausbildung kämen. Der rückwärtige Vorhang kann, wie es die weiter unten gezeigten Messungen beweisen, die Nachhallzeit sehr stark beeinflussen, wäre aber auf die Echos nicht wirksam.

Aus den Messungen geht hervor, dass das Öffnen des Tores und das Anbringen der Pavatexwand auch dann ratsam wäre, wenn der dadurch gewonnene Platz nicht für das Orchester benötigt wird, also auch bei Instrumentalkonzerten. Die Aufstellung des Solisten hätte dann nicht ganz vorne, wie üblich, sondern eher gegen die Podiummitte zu erfolgen, um die Echobildung durch die drei oben erwähnten Rückwürfe (Decke, Kuppel, Rückwand) zu verhüten. Ein Musizieren zu nahe am Türrahmen ist aber in diesem Fall zu vermeiden, da zu viel Schalleistung in die seitlichen Zusatzvolumen direkt ausgestrahlt würde. Sollte der Zuspruch eines Konzertes der Erwartung nicht entsprechen, könnte die dann zu grosse Nachhallzeit entweder durch teilweises Zuziehen des Vorhanges, oder besser durch Schliessen des Bronzetores auf einen recht günstigen Wert gebracht werden. (Bilder 5 und 8).

Die Echozone kann auch vermieden werden durch Aufstellen der Musiker weiter vorn auf einem zusätzlichen Podium, wie es etwa bei Kammermusikkonzerten durchgeführt wird. Die schallreflektierende Rückwand befindet sich dann allerdings etwas weit weg; dafür geht weniger direkter Schall im oberen Bühnenraum verloren.

Zur Abschätzung, ob nicht vielleicht unvorhergesehene Phänomene die Nachhallzeit beeinflussen (wie z. B. Resonanzen), soll aus der Nachhallformel von Sabine der Zuwachs an Nachhall berechnet werden, der sich beim Öffnen des Tores ergibt. Bei 1000 Hz beträgt der Nachhall bei geschlossenem Tor $T = 1,96$ s. Dieser Zeit entspricht, bei einem Volumen von 4595 m^3 , eine Absorptionszahl von $A = 378$. Beim Öffnen des Tores ist davon die Absorption des Metalls ($13 \times 5,5 \text{ m}^2$ zu 2 %) abzuziehen, und es ist die Absorption des Hartpavatex ($14 \times 6 \text{ m}^2$ zu 10 %), der Mauer mit Verputz ($51 \times 6 \text{ m}^2$ zu 2,5 %) und der Fenster aus dickem Glas ($10 \times 6 \text{ m}^2$ zu 2,5 %) zu addieren. Dies gibt insgesamt die Absorptionszahl $A = 394$, woraus unter Berücksichtigung des jetzt um 1400 m^3 vergrösserten Volumens eine Nachhallzeit von 2,5 s folgt. Der zu grosse Wert gegenüber dem gemessenen Betrag von 2,35 lässt sich dadurch begründen, dass die Nachhallformel von Sabine (sowie ihre Verbesserung nach Eyring) streng nur für nahezu rechteckigen Grundriss gültig ist. Beim Öffnen des Tores der Aula hat man hingegen zwei grosse Räume vor sich, die durch die Toröffnung miteinander gekoppelt sind und in denen daher getrennte Eigenschwingungen vorkommen können. Man darf also zur Berechnung des Nachhalls nicht einfach das totale Volumen und die

totale absorbierende Fläche in die Formel einsetzen. Wie aus Bild 4 ersichtlich, wird Schall vom Podium her in die beiden seitlichen Teile des äusseren Zusatzraumes reflektiert und dort durch wiederholte Reflektionen vernichtet, um dann nicht mehr zur Erhöhung des Nachhalls beizutragen. Aus diesem Grunde wäre es auszuprobieren, ob ein seitliches Begrenzen des Aussenraumes etwa in der Breite der Toröffnung oder etwas weiter aussen, z. B. beim Treppenabsatz, sich nicht günstig auf die Verlängerung des Nachhalls auswirken könnte.

Die Nachhallkurven bei offenem Tor sind im unteren Teil, also bei schon sehr stark abgeklungener Schalleistung, geknickt; es zeigt sich ein kurzer, letzter Teil eines viel langsameren Abfalls. Dies ist die Bestätigung des oben Gesagten: Im äusseren Raum bildet sich ein lange dauernder, wegen der zahlreichen Reflektionen schwacher Nachhall, der zum gesamten Nachhall nur sehr wenig beiträgt. Es sollte also wahrscheinlich durch seitliche Begrenzung die Bildung eines fast unabhängigen Zusatzresonators verhütet werden.

Ein weiterer schallabsorbierender toter Zusatzraum befindet sich über dem Podium, zur Aufnahme der Bühneneinrichtung und der Podium-Beleuchtung. Auch hier könnte ein schallharter Abschluss erfolgreich sein.

III. Tor geschlossen, Vorhang gezogen (Bild 7). Aus den Kurven ist ersichtlich, dass die Nachhallzeiten für Musik viel zu gering werden und für Sprache nur im Notfall genügen können, liegen doch die Kurven grösstenteils weit unterhalb des Optimums.

IV. Tor offen, Vorhang gezogen (Bild 8). Für Musik liegt auch hier die ganze Kurve der Nachhallzeit unterhalb des erwünschten Verlaufs, während für die Rede der Mittelwert der Nachhallkurve gerade auf dem Optimum liegt. Wird also bei offenem Tor gesprochen, ist das Zuziehen des Vorhanges anzuraten, wenn die Aula halb bis normal besetzt ist. Auf jeden Fall ist die kleine Echozone an der Podiumskante zu vermeiden.

Die beiden Bilder 7 und 8 zeigen, wie stark der hintere Vorhang die Nachhalldauer beeinflusst. Man muss daher sehr vorsichtig mit ihm umgehen und dabei an die Folgen für die Akustik denken.

IV. Zusammenfassung

Aus den verschiedenen gemessenen und berechneten Kurven ergeben sich durch Vergleich mit den theoretisch günstigsten Verhältnissen folgende beste Verwendungen der zur Verfügung stehenden Möglichkeiten:

- | | | |
|-----------|------------------|--|
| a) Rede: | schwach besetzt: | Tor zu, Vorhang teilweise zu |
| | normal besetzt: | Tor zu, Vorhang offen oder Tor offen, Vorhang zu |
| | überfüllt: | Tor offen, Vorhang offen |
| b) Musik: | schwach besetzt: | Tor zu, Vorhang offen |
| | normal besetzt: | Tor offen, Vorhang offen |
| | überfüllt: | Tor offen, Vorhang offen (noch zu geringer Nachhall) |

Für die gütige Erlaubnis, die Messungen in der Aula durchzuführen, sei hier Seiner Magnificenz, dem Rektor der Universität, Professor Dr. L. Chardonnens, bestens gedankt; ebenso möchte ich es nicht unterlassen, der Firma Dr. W. A. Günther AG., Zürich, freundlichst dafür zu danken, durch die leihweise Ueberlassung eines Neumann-Schreibers und eines Kondensatormikrophones diese Arbeit ermöglicht zu haben.

MITTEILUNGEN

The American Society of Heating and Ventilating Engineers. Dieser Tage ist eine Schweizer Sektion der American Society of Heating and Ventilating Engineers (ASHVE) gegründet worden mit dem Zweck, engere Beziehungen zur amerikanischen Forschung auf dem Gebiet der Heizungs- und Lüftungstechnik zu unterhalten. Die ASHVE führt sowohl in ihrem eigenen Laboratorium in Cleveland als auch in Verbindung mit Universitäten und technischen Hochschulen ausgedehnte Forschungsarbeiten durch, die auch für die schweizerische Industrie von Interesse sind. Die Gründungsurkunde wurde der Schweizer Sektion von dem früheren Präsidenten der ASHVE, Alfred J. Offner, anlässlich einer Exkursion in die Kraftwerke Oberhasli, persönlich übergeben. Präsident

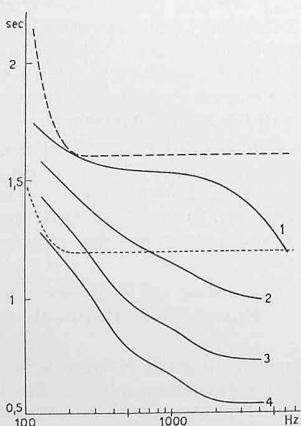


Bild 7. Tor und Vorhang zu
Gemessene Nachhallzeiten, Legende im Text

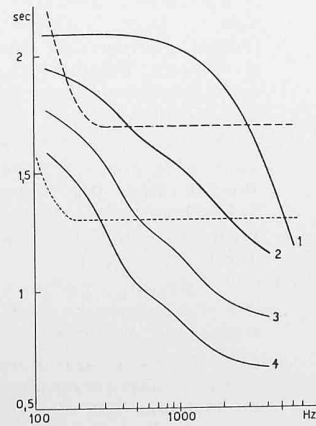


Bild 8. Tor offen, Vorhang zu
Gemessene Nachhallzeiten, Legende im Text

der Schweizer Sektion ist Ing. L. de Bruyn (Zürich), Vizepräsident Ing. W. Sennhauser (Winterthur), Sekretär Ing. W. Häusler (Zürich) und Kassier Ing. Dr. H. Frei (Bern).

Preis Ausschreiben für den Entwurf von Gleisbremsen. Der deutsche Bundesminister für Verkehr hat die «Eisenbahntechnische Rundschau» mit der Durchführung eines Wettbewerbes beauftragt, dessen Ziel die Gewinnung von technisch und wirtschaftlich befriedigenden Entwürfen für Gleisbremsen, besonders leichter und mittelschwerer Bauart ist. Teilnahmeberechtigt sind Firmen und Einzelpersonen des In- und Auslandes, einzeln oder in beliebigen Gruppen. Preissumme 45 000 DM, Preisgericht: Dr. A. Baumann, Karlsruhe, Dr. P. Gottschalk, Köln, Prof. Dr. R. Klein, Darmstadt, Dipl. Ing. H. Mittmann, Bonn, Prof. F. Mölbert, Hannover, Prof. Dr. C. Pirath, Stuttgart. Ablieferungstermin 16. Februar 1953. Die Bedingungen können gegen Einsendung von 10 DM bezogen werden vom Verlag der «Eisenbahntechn. Rundschau» in Darmstadt, Stephanstrasse 8.

VDI-Staubtagung in Bad Pyrmont. Am 2. und 3. Oktober 1952 findet in Bad Pyrmont die Tagung des Fachausschusses für Staubtechnik statt. Von in- und ausländischen Fachleuten wird in zwölf Vorträgen über Fragen der gross-technischen Entstaubung in Bergbau, Hüttenwesen, Landwirtschaft und auf anderen Gebieten gesprochen und die praktische Durchführung der bisher gefundenen Lösungen diskutiert. Es wird u. a. berichtet über ein Verfahren zur Trockenreinigung heisser Gase, über betriebliche Staubmessungen über und unter Tage, über Eigenschaften und Verwendungsaussichten für Braunkohlenasche und über neueste Forschungsergebnisse an Stäubegeräten des Pflanzenschutzes. Auskünfte über die Teilnahme an der Tagung erteilt der Fachausschuss für Staubtechnik im VDI, Düsseldorf, Prinz-Georg-Strasse 77/79.

Persönliches. Unser hochgeschätzter Kollege Arch. R. Gaberel in Davos, der diesen Sommer in bester Gesundheit sein 70. Lebensjahr vollendet hat, legt seine Tätigkeit in die Hände seiner Mitarbeiter H. Krähnenbühl und H. Bühler. — Das Franklin Institute in Philadelphia hat die George R. Henderson-Medaille für 1952 an Dr. A. J. Büchi (Winterthur) für seine hervorragenden Forschungen auf dem Gebiete des Dieselmotorantriebes verliehen.

Kurse über Ausdrucks- und Verhandlungstechnik. Dr. F. Bernet (Zollikon bei Zürich, Höheststrasse 7) beginnt einen solchen Kurs, der sich über zehn Mittwochabende erstreckt, am 8. Okt. in Thun. Am Betriebswissenschaftlichen Institut der ETH führt er einen ähnlichen Kurs durch, der jeweils Donnerstagnachmittag von 14.15 bis 17.30 h stattfindet, vom 30. Okt. bis 27. Nov. Einzelheiten teilt Dr. Bernet bzw. das Institut mit, wohin auch die Anmeldungen zu richten sind.

Die Deutsche Lichttechnische Gesellschaft hält ihre Jahrestagung am 9. und 10. Oktober in Hannover ab. Der erste Tag gilt dem Thema «Vom Licht, seiner Erzeugung, Messung und Anwendung», der zweite dem Thema «Die Werbung mit Licht im Städtebild». Besichtigungen und gesellschaftliche Anlässe ergänzen das Programm, das auf unserer Redaktion eingesehen werden kann.

Gewerbeschule der Stadt Zürich. Unter den Kursen für berufliche Weiterbildung sei jener über «Zeichnen für Bauleute» von Arch. O. Stock empfohlen; jeweils Dienstag von 19 bis 21.30 h. Kursgeld für das Wintersemester 15 Fr. Einschreibung am 8. Okt., 17.30 bis 19 h. im Gewerbeschulhaus, Eingang B.

NEKROLOGE

† **Jules Cochand**, Masch.-Ing., von Villars-Burquin und Romairon VD, geb. am 25. März 1879, ist am 1. September in Astano, seinem Ruhesitz, gestorben. Unser S. I. A.- und G. E. P.-Kollege, der von 1901 bis 1905 am Eidg. Polytechnikum studierte, hat seine ganze berufliche Laufbahn — mit Ausnahme der Jahre 1911/1914, da er Professor an der EIL war — bei Gebr. Sulzer (Dieselmotoren) zurückgelegt; von 1920 bis 1947 als Direktor.

† **Rudolf Hanslin**, Bau-Ing. G. E. P., von Diessenhofen, geb. am 18. Sept. 1886, Eidg. Polytechnikum 1905 bis 1909, seit 1920 in Brasilien und seit 1926 Teilhaber der Empresa

Mineira de Construções in Belo Horizonte, ist am 23. August in der Kuranstalt Mammern von einem Herzschlag ereilt worden.

† **Otto Dürr**, Arch. S. I. A. in Zürich, geb. am 6. Jan. 1894, ist am 31. August nach längerer Krankheit gestorben.

† **Hans Notz**, Masch.-Ing. S. I. A., Oberst i. Gst., geb. am 26. März 1899, ETH 1918 bis 1922, Delegierter und Direktor der Aktiengesellschaft Notz & Co. in Biel, ist am 5. September in Bern einem Herzschlag erlegen.

LITERATUR

Neuerscheinungen:

Tabellenbuch für Bau- und Holzgewerbe. Von W. Friedrich. 220 S. mit Abb. Bonn 1949, Dümmlers Verlag. Preis kart. DM 4.80.

Experiments on Aerodynamic Cooling. Von Lloyd F. Ryan. **Untersuchungen an einem Gegenlaufpropeller im Windkanal.** Von M. Degen. Mitteilungen aus dem Institut für Aerodynamik an der E. T. H. Nr. 18. 65 S. mit Abb. Zürich 1951, Verlag Leemann. Preis kart. Fr. 12.50.

Hydrographisches Jahrbuch der Schweiz 1951. Vom Eidg. Amt für Wasserwirtschaft. 176 S. mit einer Karte des schweiz. Pegelnetzes. Bern 1951, Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale. Preis kart. 35 Fr.

Neuere Erfahrungen und Erkenntnisse im Asphalt- und Teerstrassenbau. Vorträge und Berichte von den Tagungen der Arbeitsgruppe Asphalt- und Teerstrassen, am 6. Sept. 1951 in München und am 25./26. Okt. 1951 in Bad Dürkheim. 147 S. mit Abb. Bielefeld 1952. Kirschbaum-Verlag.

Beitrag zur Berechnung kreuzweise gespannter Fahrbrückenplatten im Stahlbrückenbau. Von Dr.-Ing. Gerhard Fischer. 67 S. mit 32 Abb., 10 Tafeln und 2 Rechenbeispielen. Berlin 1952, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Preis kart. 10 DM.

Combined Bending and Torsion of I Beams of Monosymmetrical Cross Section. By Ove Pettersson. 260 p. with fig. Stockholm 1952. Bulletin Nr. 10 from The Division of Building Statics and Structural Engineering at The Royal Institute of Technology.

Das Sparsamkeitsprinzip in Natur, Technik und Wirtschaft. Drei Vorträge der Berliner Tagung «Wirtschaftsgut Wärme». Von Siegfried Strügger, Helmut Thieliicke und Fritz Reuter. 69 S. Düsseldorf 1952, Deutscher Ingenieur-Verlag GmbH.

Traité de béton armé. Tome I. Par A. Guérin. 314 p. avec 328 fig. Paris 1952. Dunod. Prix broché. sFr. 39.50.

Tome II. 300 p. avec 230 fig. Paris 1952, Dunod. Prix broché. sFr. 39.50.

Neufassung von DIN 1054: Gründungen. Zulässige Belastung von Flächen- und Pfahlgründungen. Entwurf 1951 mit Erläuterungen von Hans Lorenz und Philipp Ebert. 13 S. mit Abb. Berlin 1952, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. DM 2.50.

Die Kennlinien einer Freistrahlturbine im Triebgebiet sowie im Bremsgebiet und die Wirkungsweise im Triebgebiet. Von Jagdish Lal. 118 S. mit 57 Abb. Wien 1952, Springer-Verlag. Preis kart. 15 sFr.

83. Jahresbericht 1951 des Schweiz. Vereins von Dampfesselbesitzern. 81 S. mit 6 Abb. Zürich 1952, Selbstverlag, Plattenstrasse 77.

Niederdruck-Stromrichterventile. Von H. Bertele. 239 S. mit 149 Abb. Wien 1952, Springer-Verlag. Preis geb. 40 Fr.

Vom Krämer zum Unternehmer. Von Joseph Zimmermann. 259 S. Zürich 1952, Verlag Mensch und Arbeit. Preis kart. Fr. 11.50.

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:

Dipl. Bau-Ing. W. JEGHER, Dipl. Masch.-Ing. A. OSTERTAG
Dipl. Arch. H. MARTI

Zürich, Dianastrasse 5 (Postfach Zürich 39). Telephon (051) 23 45 07

VORTRAGSKALENDER

Zur Aufnahme in diese Aufstellung müssen die Vorträge (sowie auch nachträgliche Änderungen) jeweils bis spätestens Dienstag Abend der Redaktion mitgeteilt sein.

27. Sept. (heute Samstag) Nordostschweiz. Verband für Schifffahrt Rhein—Bodensee. 14 h Generalversammlung in Zürich, Kongresshaus, Eingang U, Gotthardstrasse. Ing. F. Kuntschen, Direktor des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft, Bern: «Stand der Schweiz. Binnenschiffahrtsfragen, insbesondere der Hochrheinschifffahrt». — Chefig. A. Weirich, Vizedirektor des Hafens Strasbourg: «Die neuzeitliche Entwicklung der Binnenwasserstrassen in Europa und Nordamerika». 16.30 h Seefahrt nach Erlenbach.

30. Sept. (Dienstag) STV Sektion Zürich. 20 h im Kongresshaus, Eingang U, Gotthardstrasse 5, grosser Kongress-Saal. Baurat dipl. Ing. Bassler, Freiburg i. Breisgau: «Das Schluchseewerk». (Der STV führt am Sonntag, 5. Okt. eine Fahrt in den Schwarzwald mit Besichtigung des Werkes durch.)

3. Okt. (Freitag) Techn. Verein Winterthur. 20 h in der Aula des Technikums. Prof. Dr. G. Stepanow: «Raphael der Maler und Architekt».

5. Okt. (Sonntag) Zürcherische Vereinigung für Heimatschutz. 10.45 h Jahresversammlung im Casino Winterthur. Stadtbibliothekar Dr. E. Dejung: «Die Kunstdenkmäler Winterthurs». Nach dem gemeinsamen Mittagessen Orientierung durch Arch. H. Isler über die Ausgrabungen auf dem Kirchhügel Oberwinterthur, anschliessend Besichtigung dort.