Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 111/112 (1938)

Heft: 14: Lehr- und Forschungsinstitute der Eidgenössischen Technischen Hochschule: Sonderheft zum 60. Geburtstag des Schulratspräsidenten Arthur Rohn

Artikel: Institut für angewandte Akustik an der E.T.H.

Autor: Osswald, F.M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-49805

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: 16.07.2025

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

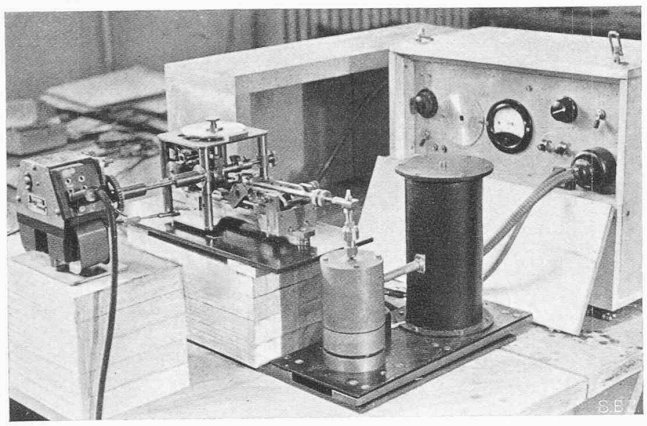


Abb. 1. Poch-Variator, in Eichaufstellung mit Piezoquarz-Impaktmesser

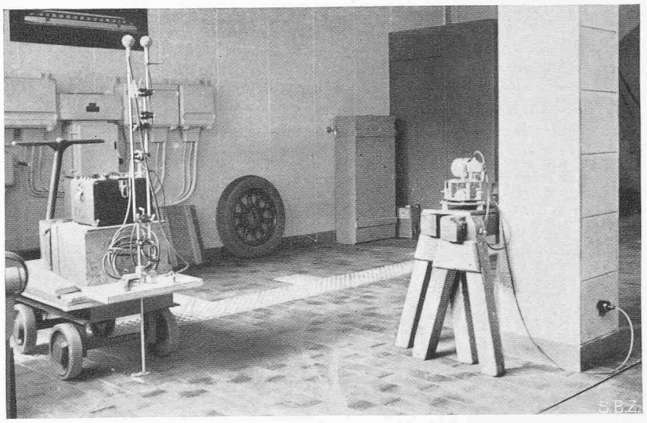


Abb. 2. Fahrbare Luftschallmesseinrichtung (links), Schallquelle (rechts)

Institut für angewandte Akustik an der E. T. H.

Die angewandte Akustik hat in wenigen Jahrzehnten rasche Fortschritte gemacht: Physiker, Physiologen und Praktiker haben sie aus dem Tast- und Gutglück-Pröbeln heraus zu einer anwendbaren Wissenschaft gefördert und damit die Grundlagen geschaffen für große Industrien, Fernsprechwesen, Radio, Tonkonservierung und für Anwendung im Bau- und Maschinenwesen. Neue Baumaterialien und schallhemmende Konstruktionen wurden gefunden und Anleitung zu deren richtiger Verwendung gegeben. Immer neue Anwendungsmöglichkeiten eröffnen sich, z. B. die Ultraschalltechnik für biologisch-chemische Prozesse, ferner Musikinstrumentenbau, Signal- und Kriegswesen, also für mannigfachste Arten von akustischer Utilität und Komfort.

Von den Geschehnissen in der Umwelt erfahren wir Kenntnis durch unsere Sinnesorgane, und darunter nimmt der Hörsinn eine hervorragende Stelle ein: er verarbeitet mechanische Schwingungen zwischen etwa 20 und 20 000 pro Sekunde, Intensitäten von eben wahrnehmbarer Stärke bis zum 10^{13}fachen Wert; dabei führt er eine sofortige weitgehende Klanganalyse durch und wandelt das ankommende physikalische Ereignis im Gehirn zum Erlebnis um, verknüpft es mit dem vorhandenen Erinnerungsschatz vergangener und zu erwartender Begleitfolgen, ist also ein sehr wichtiges Instrument unseres persönlichen Sicherheitsdienstes. All dies ist auf wenigen cm^3 zusammengedrängt, sehr robust, sodass das Ohr selbst nach arger Misshandlung sich wieder regeneriert. Dieser ausserordentlichen Vielseitigkeit und Leistungsfähigkeit steht ein Nachteil gegenüber: das Ohr hat nicht genügend Messgenauigkeit für Schallstärken, die bei den meisten akustischen Fragen ein Hauptkriterium sind; es mussten daher ergänzende Hilfsmittel gefunden werden. Und das ist der Grund dafür, dass die angewandte Akustik nicht vorwärtskommen konnte, bis die Elektroakustik mit ihrer herrlichen Verstärkertechnik es ermöglichte, die — mechanisch gemessen — so ausserordentlich kleinen akustischen Energien quantitativ und qualitativ zu erfassen. Erst jetzt konnte eine wissenschaftliche, vom subjektiven Empfinden sich freimachende objektive Messtechnik einsetzen und die Phänomene bei der Schall-Entstehung und -Fortpflanzung und ihre Wirkung auf leblose wie auf den lebenden Empfänger näher erforscht werden.

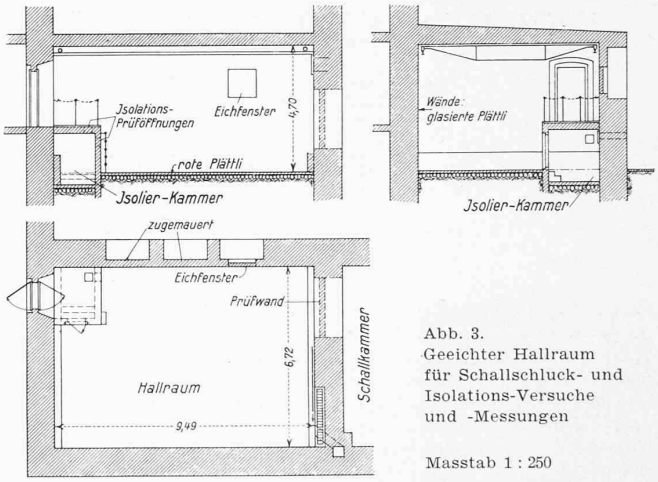


Abb. 3. Geeichter Hallraum für Schallschluck- und Isolations-Versuche und -Messungen

Masstab 1 : 250

Für den Laboratoriumsgebrauch hat man heute bereits ausgezeichnete akustische Messapparaturen. Da aber viele Probleme der angewandten Akustik, beispielsweise der Bauakustik, nicht leicht in wahrheitsgetreuer Weise aus dem Bau ins Laboratorium zur Behandlung getragen werden können, mussten einfachere, tragbare Messmittel für die Praxis entwickelt werden, von denen weniger eine höchste Genauigkeit gefordert wird, dafür aber leichte Installierbarkeit, Eichbeständigkeit und klar verständliches Messprinzip. Abb. 1 und 2 zeigen solche Geräte für Isolationsmessungen bei der Eichung. Mit derartigen Geräten kann man den Aufgaben der lebendigen Praxis nachgehen und man überlässt den gut ausgerüsteten Laboratorien nur noch jene Probleme, die eben nur mit grösserem Apparatenaufwand genügend gründlich zu erledigen sind. Forschung und praktische Anwendung können sich gegenseitig nicht entbehren: der Forscher soll neue und bessere Wege zeigen; dazu muss er ausser seinem Spezialwissen gutes Verständnis für die Erfordernisse der Praxis haben; der Praktiker hat Gelegenheit, die unerbittliche Bewährungsprobe zu liefern und dem Forscher die Bedürfnisse der Mannigfaltigkeit der Anwendungen zu vermitteln.

In diesem Sinne hat die E. T. H. schon frühzeitig die Tragweite der angewandten Akustik erkannt, zu einer Zeit, als noch keine andere Technische Hochschule sich diesem Wissensgebiete tätig zugewandt hatte. Um 1920 konnte der Verfasser mit Unterstützung durch die Eidg. Volkswirtschafts-Stiftung Studien beginnen, vorerst im Physikalischen Institut und mit den primitivsten Mitteln, und die zerstreute Literatur sammeln; 1927 ward es möglich, ein eigenes Laboratorium im Hauptgebäude der E. T. H. mit besserem Inventar einzurichten und Vorlesungen für die Architektenabteilung, «Schallisolation und Architekturakustik», ins Programm aufzunehmen. Abb. 3 ist der

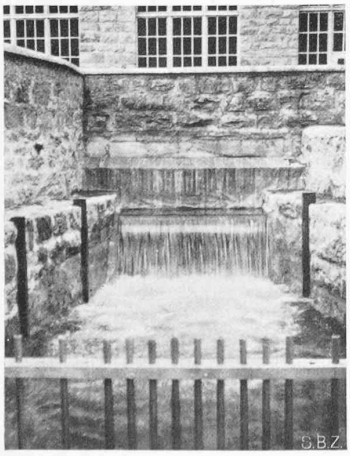


Abb. 7. Wasserschleier zur Absperrung des Turbinenlärms im Ablaufkanal (Kraftwerke Tremorgio und Küblis)

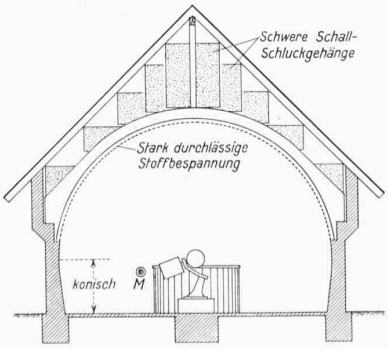


Abb. 8. Planetarium, Dämpfung des Projektionshimmels, Wandfuss konisch für Schallrückwurf nach oben. 1 : 250

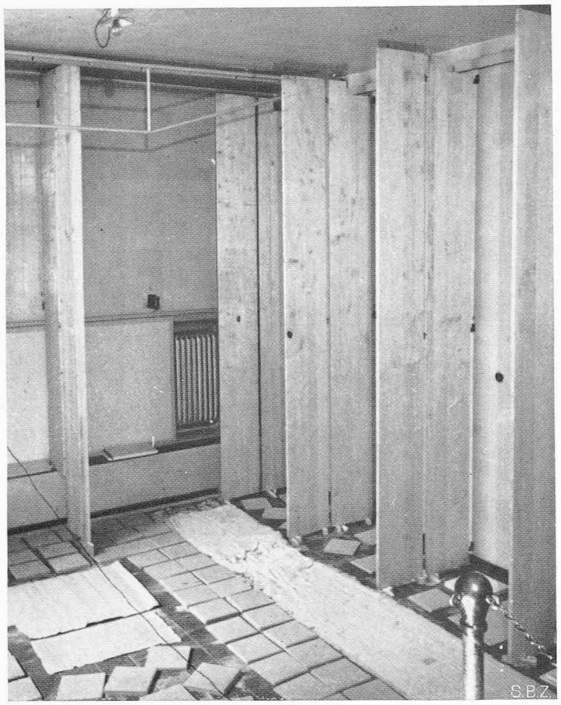


Abb. 4. Vertikale Vollmasstab-Holzkassetten im Hallraum

Plan des Hallraumes, der, akustisch geeicht, das Hauptrequisit eines Laboratoriums zur Erforschung von Schallschluck- und Schalldämmeigenschaften von Baumaterialien ist. Hier werden auch die Messgeräte geeicht. U. a. wurden eingehende Versuche über die Schallzustände in vollmasstäblichen Holzkassetten angestellt, Abb. 4 bis 6, die zeigen, wie ausserordentlich kompliziert die Schallverteilung mit der Tonhöhe sich verändert, selbst in so kleinen und einfachen Taschen, wie Kassettenfächern[1]). Diese Bilder sprechen eine ernste Warnung aus, dass der Experimentator die Eigenheiten des Schallfeldes und die Messanwendbarkeit der Instrumente ergründen muss, wenn er nicht Gefahr laufen will, aus willkürlichen Einzelmessungen Fehlschlüsse zu ziehen, und diese möglicherweise noch extrapoliert oder verallgemeinert. Glücklicherweise reagiert das Ohr nicht so scharf auf Unhomogenitäten im Messfeld wie es das exakte Instrument tut, aber solche Untersuchungen geben einen lebendigen Einblick in das komplizierte Leben der Naturphänomene und lassen Schlüsse zu auf die Weitergestaltung von Kassettengebilden. — Abb. 7 u. 8 sind zwei Beispiele von neuen, praktischen, aus dem Institut hervorgegangenen akustischen Lösungen: ein Wasserschleier zur Einsperrung des Lärms einer Turbine im Auslaufkanal, und die Dämpfung der Planetarien, die heute allgemein nach diesem Prinzip gemacht wird.

Zahlreiche akustische Forschungsstätten sind inzwischen entstanden; die theoretische und anwendende Literatur wird stark ausgebaut; die Bemühungen der Fachverbände und Normalisierungsinstitute zielen auf einheitliche akustische Messgrössen und Messmethoden ab, sodass heute die angewandte Akustik als schon ordentlich konsolidierte Technik dasteht, die der Volkswirtschaft in ökonomischer und hygienischer Hinsicht dient.

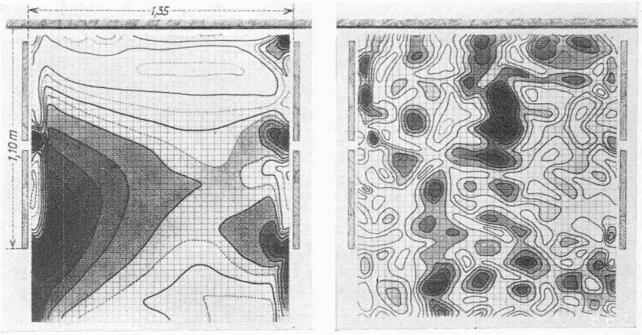
F. M. OSSWALD

Geotechnische Prüfungstelle am Mineralogisch-Petrographischen Institut der E. T. H.

Der im Jahre 1927 gegründeten Geotechnischen Prüfungsstelle wurde als Hauptziel die Zusammenarbeit zwischen den Bedürfnissen der Praxis und den mineralogisch-petrographischen Wissenschaften gesetzt. Diese Zusammenarbeit konnte in den seither verflossenen zehn Jahren zur reichen Entfaltung kommen, vor allem durch das gemeinsame Wirken mit der Geotechnischen Kommission der S. N. G. und der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchs-Anstalt. Die Haupttätigkeit der Prüfungsstelle erstreckt sich bisher auf folgende Gebiete:

a) Erteilung von Auskünften über Eigenschaften, Herkunft und Verwendungsmöglichkeiten von nutzbaren Gesteinen und

[1]) Vergl. E. T. H.-Dissertation von H. Frei (1935)



Schalldruck-Topographierung, Horizontalschnitt zu Abb. 4 bei unveränderter Lage der Schallquelle in der Ecke des Schallraums, Abb. 5 für 128 Hz reine Töne, Abb. 6 für 1280 Hz; Aequidistanz 1 μ Bar

Mineralien, insbesondere unserer einheimischen Gesteinsvorkommen.

b) Prüfungen und Bestimmungen an allen Stoffen (Gesteine, Erze, Edelsteine, mannigfache künstliche Produkte), bei denen mineralogisch-petrographische Methoden, vor allem optische zur Anwendung gelangen müssen (exkl. Röntgenstrahlen). Ein großer Teil dieser Untersuchungen wird für die E. M. P. A. ausgeführt.

c) Durchführung von selbständigen Arbeiten über praktische mineralogische und petrographische Fragen. Diese werden zum grossen Teil im Kontakt mit der Geotechnischen Kommission unternommen; verschiedene dieser Untersuchungen sind in der Publikationsserie dieser Kommission veröffentlicht worden. Als eine Zusammenfassung der in den ersten Jahren erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen über die Verwendungsmöglichkeiten unserer Gesteine kann das Werk von F. de Quervain und M. Gschwind: «Die nutzbaren Gesteine der Schweiz» aufgefasst werden. Darin werden die bei uns technisch verwerteten festen und lockeren Gesteinsvorkommen je nach spezieller Bedeutung nach den petrographischen, chemischen oder technischen Eigenschaften besprochen und die Abbaustellen kurz beschrieben. An der kartographischen Ergänzung dieses Werkes, der Geotechnischen Karte der Schweiz 1 : 200 000 in vier Blättern, deren letztes im Frühjahr 1938 erscheint, hat die Geotechnische Prüfungsstelle ebenfalls in grösstem Umfange mitgewirkt.

d) In neuester Zeit beteiligt sich die Geotechnische Prüfungsstelle auch an den Arbeiten des Institutes für Erdbauforschung. Sie führt für dieses speziell die petrographischen und geologischen Untersuchungen durch.

F. DE QUERVAIN

Das Institut für Geophysik

Geophysik ist die Lehre von den physikalischen Vorgängen, die sich auf die ganze Erdkugel oder auf grössere Teile davon beziehen; beispielsweise sind die Erdbeben Gegenstand der geophysikalischen Forschung. Wenn auch das Gebiet, in dem ein Erdbeben zerstörende Wirkung hat, stets eng begrenzt ist, so pflanzen sich doch vom Erdbebenherd aus durch das Erdinnere elastische Wellen fort, deren Wiederauftauchen mit Hilfe von empfindlichen Messinstrumenten auf der gesamten Erdoberfläche festgestellt werden kann. Aus den Aufzeichnungen dieser Instrumente lassen sich über die Struktur des Erdinnern ganz bestimmte Schlüsse ziehen. Die Erdbebenwellen sind daher sozusagen Strahlen, mit denen das der direkten Beobachtung völlig unzugängliche Erdinnere von der Oberfläche aus durchleuchtet wird. Diese Art Forschungsmethodik, nämlich die Erfassung von Eigenschaften des Erdinnern durch physikalische Beobachtungen an der Erdoberfläche ist zum Zwecke der praktischen Anwendung in der Geologie und Bautechnik weiter ausgebildet worden und hat sich zu einer eigenen Wissenschaft, der *angewandten Geophysik*, entwickelt. Diese Wissenschaft findet ausgedehnte Anwendung bei der Aufsuchung neuer Erdölvorkommen und zur Untersuchung von nutzbaren Erzlagerstätten, der Untersuchung des Baugrundes bei grösseren Objekten wie Staudämmen und Brücken, der Erfoschung von Grundwasserverhältnissen usw.

An der E. T. H. wird seit 1931 über angewandte Geophysik gelesen; 1934 wurde das Fach an der Abteilung für Vermessungsingenieure als Diplomwahlfach eingeführt und gleichzeitig das *Institut für Geophysik* gegründet. Letztes Jahr wurde anläßlich der Neugestaltung der Studienpläne der Abteilung X die ingenieurgeologische Studienrichtung eingeführt; diese enthält