

# Das Institut für Geophysik

Autor(en): **Gassmann, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **111/112 (1938)**

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

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-49807>

## **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.



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<sup>1)</sup>. 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.

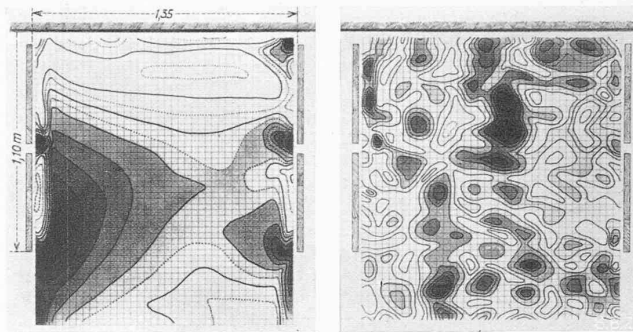
F. M. OSSWALD

### Geotechnische Prüfungsstelle 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

<sup>1)</sup> 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  $\mu$  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 Erzlagern, der Untersuchung des Baugrundes bei grösseren Objekten wie Staudämmen und Brücken, der Erforschung 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

eine Fächergruppe Geophysik mit folgenden Vorlesungen und Übungen: Mathematisch-physikalischer Vorkurs zur Geophysik, Allgemeine Geophysik, Geophysikalische Methoden, Übungen in geophysikalischen Methoden, sowie auch ein Geophysikalisches Praktikum.

Das Institut für Geophysik durchläuft seine erste Entwicklung in einer Zeit, in der die Geldmittel für ein neues Unterrichtsgebiet nicht leicht zu beschaffen sind. Immerhin wird in nächster Zeit die Ausstattung des Institutes soweit gediehen sein, dass für die vier Hauptmethoden der angewandten Geophysik ein hochwertiges, für den Unterricht wie für die Forschung gleichermaßen geeignetes Instrumentarium zur Verfügung stehen wird. Diese Methoden sind die gravimetrische, magnetische, seismische und elektrische. Von Anfang hat das Institut die Forschungsarbeit aufgenommen; einige Ergebnisse von theoretischen Untersuchungen liegen bereits vor<sup>1)</sup>. Eine grössere praktische Arbeit ist dem Institut auf Anregung von Dr. h. c. H. Fehlmann von der Eidgenossenschaft durch die Zentralstelle für Arbeitsbeschaffung übertragen worden, nämlich die magnetische Vermessung der Eisenerzlagstätte auf dem Mont Chemin bei Martigny; die Felddata wurden im letzten Sommer durchgeführt, ihre Bearbeitung ist dem Abschluss nahe. Diese Arbeit hat einmal den Zweck, genauere Anhaltspunkte für die Abbauwürdigkeit der Lagerstätte zu liefern, überdies bildet sie eine aufschlussreiche Ergänzung zur geologischen Aufnahme des Gebietes.

Das Institut für Geophysik ist somit berufen, durch den Unterricht in Geophysik zur Erweiterung der Wirkungsmöglichkeiten von Absolventen der E. T. H. im In- und Ausland beizutragen. Es ist ferner in der Lage, als Stätte der geophysikalischen Forschung dem Lande wertvolle Dienste zu leisten.

F. GASSMANN

### Das Institut für Erdbauforschung

Schon im Jahre 1923 ist durch die Professoren Dr. A. Rohn und Dr. Ch. Andraea die Bedeutung der Erdbauforschung für die Entwicklung von Hoch- und Tiefbau erkannt worden. Das damals durch sie ins Leben gerufene «Erddrucklaboratorium» des Institutes für Baustatik und Brückenbau ist nun vor kurzem durch das «Institut für Erdbauforschung» ergänzt worden. Während das Erddrucklaboratorium sich mit der Mechanik trockener, kohäsionsloser Sande befasst, wobei es sich in erster Linie um rein statische Probleme handelt, stellt sich das Institut für Erdbauforschung zur Hauptaufgabe die Untersuchung von Böden, deren Verhalten in massgebender Weise von dem in den Poren auftretenden Wasser beeinflusst wird. Die Tatsache, dass es sich insbesondere bei den wasserführenden kohärenten Lockergesteinen um ein Grenzgebiet handelt, das der Gefahr einseitiger Behandlung unterliegt, und das Bestreben, zu einer möglichst umfassenden Beurteilung des Stoffes nach den verschiedensten Gesichtspunkten zu gelangen, führte in der Folge zur engen Zusammenarbeit der beiden folgenden Unter-Abteilungen, über deren Tätigkeit nachstehend kurz berichtet wird.

Die *petrographisch-geologische Abteilung*, die der geotechnischen Prüfstelle des mineralogisch-petrographischen Institutes zugeteilt ist, befasst sich mit der Klassifizierung und der allgemeinen Untersuchung der Lockergesteine nach geologischen und petrographischen Gesichtspunkten. Die *geotechnische* Mitarbeit fusst auf den Erfahrungen und Arbeiten verschiedener Mitglieder des Min.-Petr. Institutes der E. T. H., zum Teil in Zusammenarbeit mit der agrökulturchemischen Abteilung der E. T. H., wie auch der schweizerischen geotechnischen und geologischen Landesforschung, mit der sie die notwendige Verbindung herstellt. Die geotechnische Prüfstelle sucht die technischen Eigenschaften der untersuchten Lockergesteine in Beziehung zu setzen zu ihrer Entstehungsweise und Lagerung (Geologie), wie auch zu ihrer mineralogenen und biogenen Zusammensetzung, zum Gehalt an flüssiger Phase, zur Kornverteilung und Morphologie der Einzelteilchen. Diesen Zwecken dienen einerseits kombinierte Boden- und Bohrproben-Untersuchungen, besonders auch im Gebiet der Stadt Zürich, andererseits makroskopische, mikroskopische, röntgenographische, ferner granulometrische, morphologische, chemische und Konsi-

<sup>1)</sup> F. Gassmann: Modifikation des Verfahrens von Haalek zur Berechnung von Geländekorrekturen bei Drehwaagenmessungen. Beiträge zur angewandten Geophysik, 6. 1936. S. 202/203. — Störung des Erdfeldes durch induktiv magnetisierte Einlagerungen. Beiträge zur angewandten Geophysik, 6. 1936. S. 204/205. — Seismische Bestimmung einer reflektierenden Ebene. Beiträge zur angewandten Geophysik, 7. 1937. Seite 17/20. — Zur Bestimmung von Bodenbewegungen aus Registrierungen von Schwingungsmessern und Seismographen. Festschrift SIA der ETH, 1937, Seite 244/249. — Zur Theorie der Schwingungsmesser. Gerlands Beiträge zur Geophysik, 52, Seite 1/19.

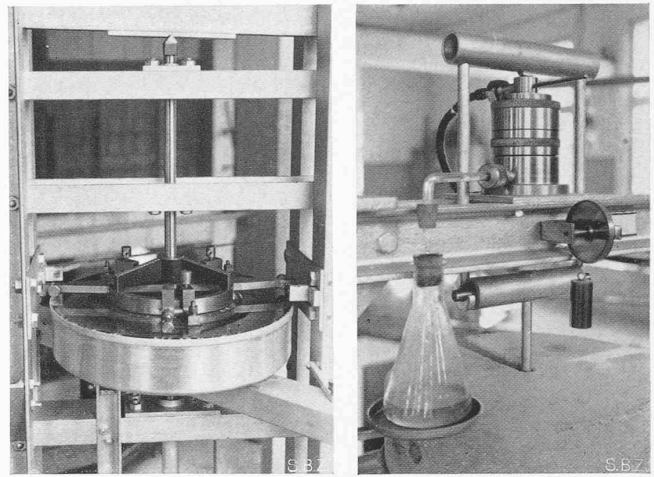


Abb. 2. Ringscher-Apparat

Abb. 3. Wasserdurchlässigkeits-Prüfung

stanzuntersuchungen nach vorhandenen und neugeschaffenen Methoden, Instrumenten und Apparaturen an den verschiedensten natürlichen und künstlichen Lockergesteinen.

Die *Erdbauabteilung der Versuchsanstalt für Wasserbau* übernimmt das Studium der mechanischen Eigenschaften kohärenter wie kohäsionsloser Lockergesteine mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses der flüssigen Phase; Abb. 1 gibt einen Ueberblick über einen Teil der vorhandenen Versuchseinrichtungen. Bei der Bestimmung der *mechanischen*, vom technischen Standpunkt besonders wichtigen Eigenschaften der Böden werden u. a. die Zusammendrückbarkeit, die Scherfestigkeit und die Wasserdurchlässigkeit des Materials in Funktion des Druckes, die kapillare Steighöhe und das Schwindmass festgestellt. Die Scherfestigkeitsbestimmung, die methodisch und erkenntnismässig im Laufe der letzten Jahre eine lebhaftere Entwicklung durchmachte, erfolgt bei feinkörnigen Materialien mit dem in Abb. 2 dargestellten Ringscherapparat (Torsionsapparat), der gegenüber den Apparaten mit prismatischer Scherbüchse den Vorteil besitzt, dass der vor und während der Abscherung in der Materialprobe entstehende Spannungszustand möglichst homogen ist. Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit gemischt-körniger Lockergesteine dienen Apparate, in die ungestört Bohrkerne bis zu 240 mm Durchmesser direkt eingesetzt und vor und während des Versuchs dem im natürlichen Boden vorhandenen Spannungszustand ausgesetzt werden können. Feinkörnige Materialien werden in kleineren Apparaten, die gleichzeitig die genaue Bestimmung der Zusammendrückbarkeit ermöglichen, auf ihre Wasserdurchlässigkeit und kapillare Steighöhe geprüft (Abb. 3).

Im Zusammenhang mit der Abklärung der Versuchsmethodik werden auch wissenschaftliche Untersuchungen über die Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften der Lockergesteine durch verschiedene Faktoren durchgeführt. Auch hier zeigt es sich, dass die rein elementar-physikalische Betrachtungsweise allein nicht zum Ziel führt, indem kolloidchemische Vorgänge die Mechanik der feinkörnigen Lockergesteine in massgebender Weise mitbestimmen. Wir erwähnen z. B. die Wiedergewinnung einer steiferen Konsistenz gekneteter Tone (Tixotropie), oder die mechanisch allein kaum erklärbaren Vorgänge beim langsamen, aber stetig fortschreitenden Nachsetzen feinkörniger Bodenarten.

Dass in der Praxis ein sehr lebhaftes und wachsendes Bedürfnis nach einem modernen Erdbaulaboratorium besteht, bezeugen die zahlreichen Aufträge, mit denen das Institut für Erdbauforschung im Laufe der letzten zwei Jahre betraut worden ist, von denen nachstehend einige erwähnt seien: Prüfung der Stabilität der alten Fundationen der Grossmünstertürme Zürich, bodenphysikalische und statische Untersuchung des Hühnermattdammes am Etzelwerk, Mitarbeit bei Untersuchung des Baugrundes und Wahl der Fundationsmethoden für das neue Kongressgebäude in Zürich, Beurteilung der Eignung von Materialien für verschiedene Dammbauten in Südamerika, Untersuchungen über die Durchlässigkeit eines bestehenden Dammes in Irland, petrographische und morphologische Untersuchung des Aaregeschiebes bei Meiringen usw.

Zum besonderen Aufgabenkreis des neuen Institutes gehört ferner die Schätzung der zulässigen Bodenpressung, die angenäherte Berechnung der Wasserhaltung bei Grundwasserabsenkungen, die Beurteilung und Bekämpfung der hierzulande sehr