

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 71 (1953)  
**Heft:** 38

**Artikel:** Gesellschaft zur Förderung der Forschung an der ETH  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-60626>

### **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:** 16.05.2025

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

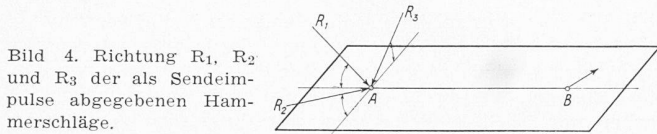


Bild 4. Richtung R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> und R<sub>3</sub> der als Sendeimpulse abgegebenen Hammerschläge.

geber verwendet werden und zwar wird beim dritten Gerät ein mechanischer Hammer mit vier Schlägen pro Sekunde benutzt, während beim vierten Gerät eine lokale Explosion ausgelöst wird. Das Prinzip der drei V-Messgeräte ist gleich, die Ausführungsdetails entsprechend den anders gearteten Anforderungen etwas verschieden.

Da  $V = W/T$  ist und man den Weg  $W$  zwischen zwei Messpunkten abmessen kann, läuft also die Messtechnik bei den V-Messgeräten auf die Bestimmung kurzer Laufzeiten  $T$  von der Grösse 15 bis etwa 8000 Mikrosekunden hinaus. Diese Geräte, bei denen die Sendeimpulse sowohl direkt als auch über den Prüfling auf einen Kathodenstrahloszillographen gehen, haben deshalb als wichtigste Beigabe eine Zeitmarkierung, so dass man direkt (wie im Bild 3 angedeutet) vom Schirmbild des Oszillographen ablesen kann, wie viele Mikrosekunden der Schallimpuls für die Zurücklegung einer Strecke, z. B. A—B in Bild 2, benötigt hat.

Die Interpretation der Schirmbilder erscheint zunächst dadurch erschwert (wie im Bild 2 angedeutet), dass drei verschiedene Sorten von Wellen ausgelöst werden, nämlich Longitudinalwellen (L), Transversalwellen (T) und die transversalen Charakter aufweisenden Oberflächenwellen, sog. Rayleighwellen (R), die sich mit verschiedener Geschwindigkeit  $V_L$ , bzw.  $V_T$ , bzw.  $V_R$  ausbreiten, wobei z. B. für  $\nu = 0.2$   $V_T = 0.61 V_L$  und  $V_R = 0.545 V_L$  ist. In dem auf Bild 2 dargestellten Fall erreicht somit die L-Welle den Punkt B zuerst und erzeugt auf dem Schirm den Wellenzug W (Bild 3). Später treffen die Transversalwellen ein, die sich von einem bestimmten Punkt P ab dem vorhandenen Wellenzug überlagern. Um diesen Punkt zu lokalisieren, wendet der Referent folgende Methode an: Er gibt die Hammerschläge zeitlich getrennt in den drei, in Bild 3 angedeuteten Richtungen R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>. Die Wellen superponieren sich jeweils vom Punkt P ab in verschiedener Weise, wodurch P fixiert werden kann. Aus  $T_L$  und  $T_T$  lassen sich  $V_L$  und  $V_T$  berechnen; sodann stehen die Formeln (2), (3), bzw. (2), (4) mit den zwei Unbekannten  $E$ ,  $\nu$  zur Verfügung, woraus diese ermittelt werden können.

Sehr bedeutsam waren die weiteren Ausführungen des Referenten über Anomalien im Weg-Zeit-Diagramm. Eine bestimmte Abweichung der V-Linie vom geraden Verlauf lässt auf das Vorhandensein eines Risses, sowie auf dessen Tiefe schliessen (Bild 5). Es lassen sich weiterhin auf diese Weise Schlüsse auf die Aneinanderreihung und Tiefenlage von verschiedenen Schichten, Lage von Armierungseisen usw. ziehen.

Während im ersten Vortrag die Verbindung zwischen den akustischen und elastischen Grössen hergestellt war, verblieb dem zweiten Referenten der Veranstaltung, Dipl. Ing. J. Chevaldeville, Paris, einerseits die interessante Aufgabe, über die vielen Einflüsse auf die Grösse der elastischen «Konstanten» zu sprechen, andererseits eine Verbindung zwischen diesen Konstanten und der Betonfestigkeit herzustellen, auf deren Ermittlung es schliesslich ankommt. Es kamen somit zunächst der Reihe nach der zeitliche Einfluss, die Zusammensetzung usw. sowohl hinsichtlich  $E$  als auch  $\nu$  zur Sprache. Sodann wurde die Verbindung mit der Festigkeit durch Zitierung der Formeln von Roš und Camus hergestellt; die letztgenannte in der genaueren Form:

### Gesellschaft zur Förderung der Forschung an der ETH

Unter der Leitung ihres Präsidenten, Schulratspräsident Prof. Dr. H. Pallmann, erledigte die Generalversammlung der GFF am 3. Juli d. J. in raschem Tempo die sehr umfangreiche, aber gut vorbereitete Menge der statutarischen Geschäfte. Hauptaufgabe der GFF ist bekanntlich die Beschaffung von Mitteln (im Berichtsjahr, 1952, waren es 268 800 Fr.) für die Abteilung für industrielle Forschung des Instituts für Techn. Physik an der ETH (Afif). Den Mitteilungen des Präsidenten war zu entnehmen, dass leider auch die GFF von den Sparmassnahmen des Bundes betroffen werden soll; als Gegengewicht hierzu ist allerdings die erfreuliche Tatsache zu ver-

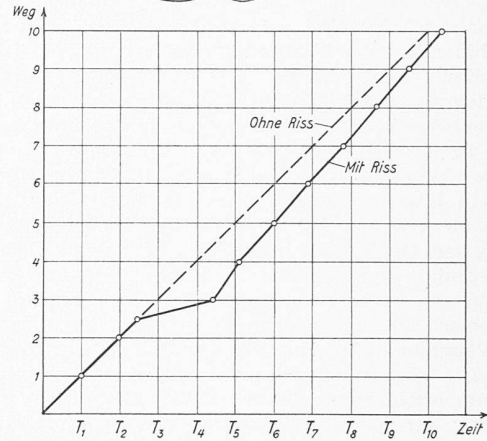
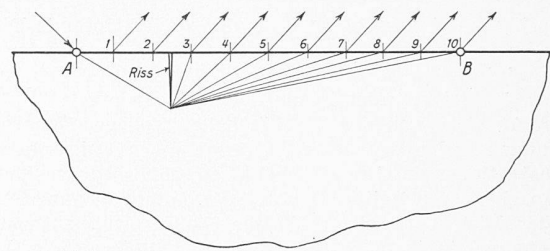


Bild 5. Rissuntersuchungen. Oben Schema der Versuchsausführung; unten Verlauf der Geschwindigkeitslinie.

$$(5) \quad E = \frac{c}{1 - \nu} \sqrt{\beta_d} \quad (\beta_d = \text{Druckfestigkeit, } c = 14\,000)$$

In der Diskussion wurde u. a. die Frage erörtert, ob der durch die Formel:

$$(6) \quad E_{\text{stat}} = E_{\text{dyn}} \left( 1 - 0.15 \frac{\sigma - 40}{100} \right)$$

gegebene Zusammenhang zwischen statischem und dynamischem  $E$ -Modul ausschliesslich für Beton Gültigkeit habe oder in ähnlicher Form auch für andere Stoffe bekannt sei. Ferner wurden zwei Lichtbilder gezeigt, die den experimentell ermittelten Zusammenhang zwischen der Schallgeschwindigkeit einerseits und der Druckfestigkeit  $\beta_d$  bzw. Biegezugfestigkeit  $\beta_{bz}$  zur Darstellung brachten.

Die Ergebnisse der verschiedenen Forscher aus verschiedenen Ländern waren in diesen Bildern durch relativ breite Bänder dargestellt, was durch die unvermeidliche Streuung, sowie unterschiedliche Mischverhältnisse usw. bedingt ist. Immerhin fiel auf, dass der Verlauf der Bänder zwar den gleichen Charakter zeigt, dass aber die Lage der Bänder der verschiedenen Forscher verhältnismässig stark voneinander abwich. Es wurde deshalb die Frage erörtert, ob sich durch Normalisierung der Prüflinge (Abmessungen und soweit möglich in der Herstellung) sowie der Prüfweise nicht eine bessere Übereinstimmung der Resultate der verschiedenen Forscher erzielen liesse. Nebenbei wurde auch auf die Möglichkeit hingewiesen, dass die Schallgeschwindigkeit nicht nur von  $E$ ,  $\nu$ ,  $\rho$  abhängen könnte, sondern beispielsweise auch vom Spannungszustand und dergl., in dem sich das Material der Prüfstrecke A—B des Bauwerkes befindet, sowie ferner von der inneren Reibung  $\eta$ , der Wellenlänge  $\lambda$  u. dergl. Die auf Grund der Formeln (1) bis (3) ermittelten Konstanten  $E$  und  $\nu$  wären dann in dem Masse ungenau, als die Grössen  $\sigma$ ,  $\eta$  und  $\lambda$  die gemessenen Werte  $f_n$ ,  $V_L$ ,  $V_T$  beeinflussen.

R. V. Baud

DK 061.2 : 061.6 (494)

zeichnen, dass die Afif Aufträge für Dritte ausführen konnte, die ihr 263 000 Fr. (92 500 Fr. mehr als budgetiert) einbrachten. Der Jahresbericht der Afif gibt Auskunft über zahlreiche Forschungen verschiedener Art, die interessante Ergebnisse brachten. Besonders bedeutungsvoll war im vergangenen Geschäftsjahr die praktische Erprobung des Afif-Fernseh-Grossprojektors in New York. Im Arbeitsprogramm 1953 der Afif spielen die Aufträge für Dritte eine bedeutende Rolle, wogegen im Fernsehsektor die Entwicklung ruhiger zu werden verspricht, und zwar zugunsten vermehrter Forschungstätigkeit auf Rechnung der GFF.

Im Vorstand der GFF wurde der zurücktretende Dir. K. Bretscher ersetzt durch Gen. Dir. E. Glau i. Fa. Hasler AG., Bern, und der verstorbene Ing. Dr. F. Turrettini durch Ing. E. Thorens, Delegierter der Paillard SA., Yverdon.

Im Anschluss an den geschäftlichen Teil der Generalversammlung wurden den etwa 70 Teilnehmern Führungen und Demonstrationen in den verschiedenen Laboratorien der Afif geboten, die deren Leiter, Prof. E. Baumann, in ganz hervorragender Weise organisiert hatte. Kleine Gruppen von gut einem halben Dutzend Mann wurden planmässig von Labor zu Labor geführt, wobei auf ein akustisches Vor- und Haupt-signal hin alle zehn Minuten gewechselt wurde. Die jungen Mitarbeiter der Afif hatten so Gelegenheit, ihre oratorischen und pädagogischen Fähigkeiten — deren Grösse einen gewissen Streubereich, aber einen hohen Durchschnitt aufwies — spielen zu lassen. Wir verdanken Prof. Baumann die nachfolgende Uebersicht über das, was sie uns boten (ihre Namen jeweils in Klammer), und geben damit zugleich einen Einblick in die gegenwärtig wichtigsten Arbeitsgebiete der Afif.

Aus dem Gebiete der Elektronenoptik (Dr. E. Bas) wurden einige grundlegende Versuche gezeigt. So wurden die Grundgesetze der elektronenoptischen Abbildung mit magnetischen Linsen auf einer elektronenoptischen Bank und die analogen Versuche mit Licht auf einer optischen Bank vorgeführt. Die Elektronenemission der Kristallstruktur eines Wolframbolzens konnte durch elektronenoptisch vergrösserte Abbildung der Wolframoberfläche auf einem Leuchtschirm studiert werden. Wie sich durch eine sog. Ionenfalle die Beschädigung einer Kathode durch Ionenbombardement verhindern lässt, wurde durch Vergleich gebrauchter Kathoden aus verschiedenen Konstruktionen des Grossprojektor-Bildstrahlrohres eindrucklich sichtbar.

Kunststoffe und Elektrete (Dipl. Natw. K. Antennen). Dielektrische Verlustmessungen an einigen Phenolharzen zeigen, dass es möglich ist, durch Wahl geeigneter physikalischer und chemischer Vorbedingungen diesen Stoffen eine gewisse kristalline Struktur aufzuzwängen. Es stellt sich die Frage, ob sich nicht Substanzen finden lassen, bei denen die durch ein äusseres Feld gerichteten Dipole auch nach Abschalten des Feldes orientiert bleiben, analog zu der permanenten Polarisation des Magneten. Es wäre unter Umständen möglich, das äussere Feld solcher «Elektrete» dazu zu benutzen, um ein Kondensatormikrophon ohne äussere Polarisationsspannung zu betreiben, was an verschiedenen Beispielen gezeigt wurde.

Ultraschall (Dipl. Phys. U. Enz). Gewisse Nickelzinkferrite haben magnetisch ähnliche Eigenschaften wie Nickel und eignen sich daher als Ultraschallgeber. Der Vorteil gegenüber Nickel liegt im bessern Wirkungsgrad der Ferritschwinger, da die Wirbelstromverluste wegfallen. Es lassen sich elektroakustische Wirkungsgrade bis 80 % erreichen. Es wurden zwei Anwendungsbeispiele demonstriert. Erstens wurde eine Flüssigkeit im Durchlaufverfahren mit Ultraschall behandelt, wodurch sich bei der gezeigten Flüssigkeit eine Polymerisation erreichen liess. Zweitens wurde die Verwendung von Ultraschall zum Bohren von beliebig geformten Löchern in harten Materialien vorgeführt.

Oelchemie (Dr. F. Held). Durch die Untersuchungen des Eidophoröles im Zusammenhang mit der Fernsehgrossprojektion gelangte die Afif zu wertvollen Erkenntnissen über die Herstellung und Eigenschaften hochmolekularer Flüssigkeiten. Diese Kenntnisse werden nun auch auf andern Gebieten angewendet, wovon eines die Herstellung synthetischer Uhrenöle ist. Auch hier ist ein kleiner Dampfdruck erwünscht, damit die ausserordentlich kleinen Oelmengen mit ihrer relativ grossen Oberfläche nicht zu rasch verdampfen. Daneben müssen die Uhrenöle noch verschiedene andere Eigenschaften aufweisen, wovon wohl die wichtigsten die sogenannte Breitlauftendenz und Schmierfähigkeit (Oilness) sind. Beide Eigenschaften können durch richtige Wahl der Basissubstanz und abgestimmte Zusätze weitgehend beeinflusst werden. Auch auf dem Gebiet der Isolieröle sind Untersuchungen im Gang. An einer abgeänderten Pirelli-Apparatur wird zur Zeit das Gasverhalten von Modellschubstanzen abgeklärt, um die Probleme bei Kabelölen grundsätzlich zu erforschen.

Elektronen-Vervielfacher (Dr. N. Schaetti). Photozellen mit Sekundärelektronenvervielfachern werden im Hinblick auf ihre Anwendungen in der Fernsehtechnik an der Afif seit längerer Zeit hergestellt und weiter entwickelt. In letzter Zeit sind die Anwendungen derartiger Röhren immer

vielseitiger geworden, indem sich heute auch die Kernphysik, die Spektroskopie und die Astronomie dafür interessieren. Es konnten verschiedene dieser Photomultiplier gezeigt werden, zum Beispiel: 1) ein 17-stufiger Sekundärelektronenvervielfacher mit Li-Sb-Photokathode mit kugelförmiger Photokathode, Dynoden aus Cu-Be-Legierung, max. Verstärkung  $10^9$ , zur Anwendung in Scintillationszählern. 2) Ein zwölf-stufiger Sekundärelektronenvervielfacher mit Cs-Sb-Photokathode mit einer max. Verstärkung von  $10^6$  zur Verwendung in Leuchtpunktastern. Von diesen Typen wurden bereits eine grössere Anzahl hergestellt und verkauft. Andere Typen sind heute ebenfalls fertig entwickelt und konnten vorgeführt werden, zum Beispiel ein Sekundärelektronenvervielfacher mit Frontkathode. Weitere Typen befinden sich noch in der Entwicklung, so der vorgeführte Vervielfacher mit Kathode grosser Oberfläche und Jalousie-Vervielfacher.

Amalgam-Metallurgie (Dr. A. Gäumann). Die Rohstoffe für seltene Metalle sind so komplex, dass ihre Aufarbeitung ein Verfahren mit besten Trennmöglichkeiten verlangt. Die besonderen Eigenschaften des Quecksilbers zeigen, dass die Amalgam-Metallurgie hier mit bestem Erfolg verwendet werden könnte. Bei diesem Verfahren werden die Metalle physikalisch oder elektrochemisch in Quecksilber gelöst, das Quecksilber dann thermisch entfernt oder die gelösten Metalle elektrolytisch gewonnen.

Lichtelektrische Halbleiter (Dr. W. Baumgartner). Unter lichtelektrischen Halbleitern versteht man Substanzen, die bei Belichtung ihre elektrische Leitfähigkeit ändern; altbekannt und technisch viel verwendet ist Selen. In den letzten Jahren ist Bleisulfid durch seine speziell günstigen Eigenschaften im Gebiet des Infrarot bekannt geworden (empfindlich für Licht mit einer Wellenlänge  $\lambda = 3$  bis  $4 \mu$ ). Verschiedene Typen wurden an der Afif hergestellt. Durch Wahl geeigneter Filter lassen sich Temperaturstrahlen mit Temperaturen von rd.  $500^\circ \text{C}$  ohne Störung durch Tageslicht feststellen, was mit einem Experiment vorgeführt wurde.

Uhrenreinigung System Afif (Dr. R. Petermann). Aus dem Gebiete der Oberflächenchemie und -physik wurde ein Problem behandelt, das die Uhrenreinigung betrifft. Mittels Ultraschall werden grob disperse Schmutzteilchen von der Oberfläche gelöst und mittels einer kontinuierlichen Lösungsmittelreinigung entfernt. Anschliessend werden die behandelten Oberflächen nach einem an der Afif entwickelten Verfahren mit einem Schutzfilm gegen das Breitlaufen des Schmieröles versehen.

Fernsehtechnik (Dipl. Ing. D. Diebold). Mit einem Teil der Apparaturen, mit denen die Afif seit dem Sommer 1951 regelmässig Fernsehsendungen ausgestrahlt hat, wurden einige grundlegende Versuche über die Bildübertragung demonstriert. Grundlage der modernen Fernsehverfahren ist die elektronische Ablenkung eines Kathodenstrahles und die Zusammensetzung von zwei Ablenkbewegungen zu einem sog. Fernseh raster, was mit einem extrem langsam aufgezeichneten Raster gezeigt wurde. Die Entstehung des Fernsehsignales konnte an einem Leuchtpunktastertaster verfolgt werden. Zur Filmabtastung hat die Afif bisher einen Mechau-Projektor benutzt. In letzter Zeit ist es gelungen, eine eigene Lösung zum optischen Ausgleich der Filmbewegung zu finden, die verschiedene Nachteile des Mechauprojektors vermeidet und konstruktiv verhältnismässig einfach zu bauen ist. Ein derartiger Filmabtaster ist zur Zeit im Bau und konnte besichtigt werden.

## Die Eternit AG. Niederurnen 1903 bis 1953

DK 061.5 (494.25)

Bei Anlass des 50jährigen Bestehens dieses bedeutenden schweizerischen Unternehmens erscheint es uns als angezeigt, hier über seinen Werdegang und seine Erzeugnisse kurz zu berichten. Wir stützen uns dabei auf Mitteilungen, die uns von der Jubilarin in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt wurden.

Asbestzement ist eine Erfindung des Oesterreichers Ludwig Hatschek, 1856—1914, der sich seine Fachausbildung an der Brauerschule von Weihenstephan bei München erwarb, um anschliessend bis 1892 in der Brauerei seines Vaters tätig zu sein. Dann wagte der kühne Unternehmer den entscheidenden Schritt, um seine Ideen zu verwirklichen: Er kaufte in Schöndorf bei Vöcklabruck eine Papierfabrik und in