

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 113/114 (1939)  
**Heft:** 4

## Vereinsnachrichten

### 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:** 04.02.2026

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

Ausbau der Alpenstrassen von der Baudirektorenkonferenz empfohlen als Wegleitung, von der aber in besonderen Fällen abgewichen werden kann.

Red.

#### Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten:

**Physikalisch-chemische Probleme in der Zementforschung.** Referat von Prof. Dr. P. Schläpfer, Separatabzug aus dem Jahresbericht 1937 des Vereins schweiz. Zement-, Kalk- und Gips-Fabrikanten. Mit 4 Tabellen und 3 Fig. Zürich 1938.

**Grundsätzliche Betrachtungen über die Beschaffung von Ersatztreibstoffen in der Schweiz.** Vortrag von Prof. Dr. P. Schläpfer, Direktor der E. M. P. A. Separatabdruck aus «Schweizer Archiv für angewandte Wissenschaft und Technik». Mit 2 Abb. und 8 Tabellen. Zürich 1938.

**Abwasser-Hauskläranlagen und Siedlungsabwasser-Verwertung.** Von Dr. Ing. Wilh. Teschner. 148 Seiten mit 97 Abbild. 3. Auflage. Berlin 1938, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. etwa Fr. 8,40, geb. Fr. 9,55.

**Relatório correspondente ao Exercício de 1937,** apresentado ao Conselho do Instituto de Pesquisas Technológicas de São Paulo pelo seu Diretor interino Eng. A. dr. Marchini. São Paulo 1938.

**Handbuch Bau.** Jahrbuch für das deutsche Baugewerbe. Berlin 1938, Verlag der Deutschen Arbeitsfront.

**Der Weltluftverkehr.** Elemente des Aufbaus. Von Prof. Dr. Ing. C. Pirath. Mit 36 Abb. Berlin 1938, Verlag von Julius Springer. Preis geh. etwa Fr. 11,20.

**Statica delle dighe.** Del Prof. Ing. O. Hoffmann. Parte I: Digha a gravità, 26 fig. e una tavola. Milano 1939, Ulrico Hoepli Editore. Prezzo 20 Lire.

**Praktische Lichttechnik.** Hilfsbuch zur Anwendung der lichttechnischen Normen. Bearbeitet und herausgegeben von Prof. Dr. Ing. Wilh. Arndt. Unter Mitarbeit von Dr. Ing. A. Dresler, Dr. O. Reeb, Dr. Ing. M. Richter und Dipl.-Ing. E. Wittig. 208 Seiten mit 98 Abb. und 25 Tabellen. Berlin 1938, Union Deutsche Verlagsgesellschaft Roth & Co. Preis geh. etwa Fr. 24,30.

**Das Wasserkräftlaboratorium der Technischen und Montanistischen Hochschule Graz-Leoben.** Von Prof. Dr. Ing. h. c. R. Thomann, Graz, Mit 22 Abb. S. A. aus «Elektrotechnik und Maschinenbau».

**Baugrund und Bauwerk.** Von Prof. Dr. Ing. Fr. Kögl und Dozent Dr. Ing. Alfr. Scheidig, Erdbaulabor der Bergakademie Freiberg/Sa. 228 Seiten mit 298 Abb. und 1 Tafel. Berlin 1938, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. etwa Fr. 29,70, geb. Fr. 31,70.

**Die Druckluft in der Technik.** II. Band. Von Prof. Dipl.-Ing. Rud. Vogdt. 108 Seiten mit 87 Abb. Leipzig 1938, Verlag von Dr. Max Jänecke. Preis kart. etwa Fr. 8,15.

**100 Jahre Eidg. Landestopographie.** Von Chefingenieur H. Zöllig. Separatabdruck aus «Technische Rundschau». Bern 1938.

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:

Dipl. Ing. CARL JEGHER, Dipl. Ing. WERNER JEGHER

Zuschriften: An die Redaktion der «SBZ», Zürich. Dianastr. 5, Tel. 34 507

## MITTEILUNGEN DER VEREINE

### S.I.A. Technischer Verein Winterthur

Sitzungsbericht vom 13. Januar 1939.

Ausserst zahlreiche Mitglieder und Gäste leisteten der Einladung ins Chemiezimmer der Kantonschule Folge, wo das Vorstandsmittel Prof. Dr. A. Läuchli die Versammlung mit einem Vortrag über

#### Die Entwicklung der Akustik zur Elektroakustik

beehrte und ihr durch zahlreiche Lichtbilder und wohlgelungene Experimente einen Einblick in dieses neue Forschungsgebiet vermittelte.

Vor etwa 75 Jahren veröffentlichte der Physiker Helmholtz sein Werk über «Die Lehre von den Tonempfindungen», das sozusagen die einzige wissenschaftliche Quelle für die Akustik blieb, bis dann in den letzten anderthalb Dezenen mit Hilfe elektrischer Methoden, insbesondere der Verstärkertechnik mit der Elektronenröhre, neue Erkenntnisse gewonnen werden konnten. Das Grundelement der Akustik ist der Ton. Denkt man sich ihn durch einen schwingenden Körper erzeugt und in einem Diagramm die Elongation eines Körperteilchens über der Zeit aufgetragen, so erhält man eine reine Sinuslinie, deren Amplitude die Tonstärke und deren Frequenz, in Hertz gemessen, die Tonhöhe bestimmt. Klänge liefern ebenfalls periodische, aber kompliziertere Schwingungsbilder, die durch Überlagerung einfacher Tonbilder entstehen. Die Klangfarbe ist abhängig von der Zahl, der Amplitude und der Frequenz der Partialtöne, die wiederum bei sonst gleichen Grössen je nach ihrer Phasenverschiebung einen anderen Klang ergeben. An Stelle der Elongation der schwingenden Teile wird in der Akustik der Schalldruck der Schallwellen gemessen, der im Wahrnehmungsbereich des Ohres im Verhältnis von 1:10<sup>6</sup> variiert, weshalb man sich zu seiner Registrierung einer logarithmischen Teilung bedient. Schwingungen mit Frequenzen von 16 bis 20 000 pro sec werden als «Ton» wahrgenommen.

Die Klanganalyse hat die Aufgabe, die in einem Klang enthaltenen Partialtöne nach Frequenz und Amplitude zu bestimmen, d. h. das sog. Klangspektrum zu liefern. Helmholtz benützte zur Klanganalyse Resonatoren, die aber nur ein qualitatives Bild ergaben. Neuer ist die elektrische Aufnahme des Schwingungsbildes, genannt Oszillogramm, mit nachheriger mathematischer Analyse nach Fourier. Im Mikrophon wird die Druckschwankung der Schallwelle in eine dem Klangdruck proportionale Spannungsschwankung übergeführt, die dann verstärkt auf einen Kathodenstrahlzoszillographen einwirkt, sodass sie als Ausschlag des Lichtpunktes auf dem Schirm einer Brownischen Röhre über der Zeitaxe erscheint und photographiert werden kann. Das Klangspektrum charakterisiert den stationären Zustand der Schwingung, während aber in der Musik gerade die

Ausgleichsvorgänge, d. h. das Ein- und Abklingen, von grösster Bedeutung sind, weil sie den Klangcharakter bestimmen. Wenn man den Einstiegsvorgang unterdrückt und nur den stationären Klang zum Ohr leitet, kann das klangzerzeugende Instrument nicht mehr erkannt werden. Die neueste Forschung befasst sich darum auch eingehend mit diesen nicht stationären Vorgängen.

Zur Vermeidung der umständlichen Schwingungsanalyse nach Fourier sind automatische Klanganalysatoren entwickelt worden. Beim Suchtonverfahren von Grützmacher wird dem vom Mikrophon aufgenommenen Klang ein reiner Ton überlagert, dessen Frequenz in weiten Grenzen geändert werden kann. Dieser bewirkt mit den Partialtönen zusammen Schwingungen, von denen durch ein Tonfilter nur diejenige niedrigste Frequenz zum Oszillogramm gelangen kann. Aus der Suchtonfrequenz und der Amplitude des Differenztones kann die Höhe und Stärke des an der Schwingung beteiligten Partialtones bestimmen. Dieses Verfahren eignet sich nur für stationäre Klänge. Mit dem Siebkettverfahren, das bedeutend rascher arbeitet, können auch die Klangeinsätze registriert werden. Es liefert uns gleichzeitig das Oszillogramm und das Spektrum des Klanges. Dieses erhält man durch rasch aufeinanderfolgendes Einschalten verschiedener Frequenzszüge, sodass im Spektrum jeweils nur der in diesem Bereich liegende Partialton, und zwar mit seiner wahren Amplitude, erscheint. Partialtöne zunehmender Frequenz werden zeitlich nacheinander ausgesiebt und erscheinen darum im Bild nebeneinander nach Frequenzen geordnet. Auf der gleichen Methode beruht das Tonfrequenzspektrometer von Siemens, das vollständig automatisch die Tonspektren für stationäre und nicht stationäre Klänge liefert. Im Anschluss an den Vortrag wurden Aufbau und Wirkungsweise dieses sinnreichen Apparates in einem Film der Herstellerfirma leicht verständlich dargelegt.

Instrumente zur Klangherzeugung haben die Aufgabe, auf mechanischem, elektrischem oder optischem Wege Frequenzen hervorzurufen. Längst bekannt sind die Instrumente mit mechanischer Klangbildung. Neu hingegen ist die Methode der sog. Hammond-Orgel, bei der periodische Änderungen elektromagnetischer Felder zur Induktion von Spannungsfrequenzen dienen, die dann verstärkt auf einen Lautsprecher wirken und dort Klänge hervorrufen. Bei der sog. Lichtorgel von Welte werden die Tonfiguren auf rotierende, durchsichtige Scheiben als Silhouetten aufgemalt, sodass sie als variable Blenden auf einen Lichtspalt wirken und das durchfallende Licht modulieren, d. h. in der Lichtstärke verändern. Diese Lichtmodulationen ergeben in der dahinter liegenden Photozelle Spannungsschwankungen, die dann über einen Verstärker wiederum auf einen Lautsprecher gelangen. Diesen beiden Musikinstrumenten fehlen die Einstiegsvorgänge, sodass sie im Ohr ungewohnte Eindrücke hinterlassen.

Zur Klangaufzeichnung und Wiedergabe dienen neben mechanischen Apparaturen (Grammophon) wiederum optische und elektromagnetische Systeme. Die im Mikrophon erzeugte Spannungsschwankung wird z. B. zur Helligkeitsmodulation einer Lampe ausgenutzt und der veränderliche Lichteffekt photographisch auf einem Film festgehalten (Tonfilm). Bei der Wiedergabe fällt das vom wandernden Tonbild modulierte Licht wieder auf eine Photozelle; von da ab ist das Verfahren gleich wie bei der Welte-Orgel. Statt des Festhaltens von Klangbildern in Form von Lichteffekten auf einem Film kann auf elektromagnetischem Wege eine veränderliche Magnetisierung auf einem durch die Apparatur laufenden Stahlband erzeugt werden, und diese variable Magnetisierung bewirkt dann bei der Wiedergabe infolge Induktion wieder Spannungsfrequenzen. Das Stahlbandverfahren<sup>1</sup>) wird im Rundfunk häufig zur Klangkonservierung benutzt, weil es einfach ist in der Handhabung und weil das Klangbild mit Gleichstrom wieder gelöscht werden kann, sodass das Stahlband wieder aufnahmefähig ist.

Die aufmerksamen Hörer, die wieder einmal in der Schulbank sitzend an der Quelle der Wissenschaft genippt hatten, spendeten dem Redner reichen Beifall für seine vortrefflichen Ausführungen. Ing. W. Pfeiffer hob noch hervor, dass die Klanganalyse nicht nur der Musik, sondern auch der Technik zur Schallbekämpfung wertvolle Dienste leistet. E. H.

<sup>1)</sup> Vergl. Band 107, S. 107 (7. März 1936); ferner «A. E. G.-Mitteilungen» Heft 9, 1938. Red.

## SITZUNGS- UND VORTRAGS-KALENDER

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

30. Januar (Montag): Statist. volkswirtschaftl. Ges. Basel. 20.15 h im grossen Saal des «Schlüssel», Freiestrasse 25. Vortrag von Dr. K. Huber: «Probleme der Sozialversicherung».
30. Januar (Montag): Geolog. Ges. Zürich. 20.15 h im Geolog. Institut der E. T. H., Sonneggstr. 5. Vortrag von K. Habicht (Zürich): «Ueber die subalpine Molasse zwischen Toggenburg und Sitter».
1. Februar (Mittwoch): B. I. A. Basel. 20.15 h im braunen Mutz. Vortrag von Ing. K. Rudmann, Adjunkt des Baupolizeiinspektors: «Die Entwicklung der Baselstädtischen Bauordnung und die heutigen Aufgaben der Baupolizei».