

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 127/128 (1946)  
**Heft:** 6

**Nachruf:** Barbezat, P.L.

### **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:** 30.01.2025

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

Strecke ist am 3. Februar d. J. ein 58-plätziges Lockheed-Constellation-Flugzeug (siehe Bd. 126, S. 233\* und 234\*) — die grösste, bisher auf Schweizerboden gelandete Maschine — erstmals auf dem Flugplatz Genf (siehe Bd. 126, S. 237\*) angekommen und wieder abgeflogen.

## NEKROLOGE

† **P. L. Barbezat**, von Ganges (Frankreich), geb. 3. Juli 1883, chem.-techn. Schule 1904 bis 07, ist am 21. Januar 1946 als Administrateur de la Société Gignoux Frères & Barbezat in Décimes (Isère) gestorben.

† **H. Peter**, Dipl. Ing., geb. 15. August 1859, Eidg. Polytechnikum 1878 bis 82, 1892 bis 1927 Direktor der Wasserversorgung der Stadt Zürich, ist am 2. Februar 1946 den Folgen eines Unfalles erlegen.

## LITERATUR

**Vektorielle Regeltheorie.** Die Behandlung von Regelproblemen vermittelt des Frequenzganges des Regelkreises und ihre Anwendung auf die Temperaturregelung durchströmter Rohrsysteme. Von Dr. ing. Paul Profos. 136 Seiten, 51 Abb., Zürich 1944, Verlag A.-G. Gebr. Leemann & Co. Preis geh. 9 Fr.

Bisher arbeitete die Regeltheorie nach folgender Methode: Bei allen Problemen der Drehzahlregelung ist es möglich, die Speicherfähigkeit der Schwungmassen der Maschinen durch eine einfache Zeitkonstante, die Anlaufzeit, zu erfassen; ebenso kann bei der Regelung von Drücken die verzögernde Speicherfähigkeit der im Regelkreis liegenden Dampf- oder Gasräume durch ihre Aufladezeit berücksichtigt werden. So erhält man für den Regelvorgang des ganzen Regelkreises ein Gleichungssystem (lineare Differentialgleichungen), dessen Ordnung so hoch ist, wie die Anzahl der Zeitkonstanten für die geregelte Anlage und ihre Steuerorgane. Der Vorteil dieser Gleichungssysteme ist, dass sie nicht nur für den Einzelfall gelten, sondern ganz allgemein gültige Beziehungen ergeben, die zwischen den Zeitkonstanten einzuhalten sind, um den Regelvorgang günstig zu gestalten. Der Nachteil ist, dass die Gleichungssysteme praktisch unlösbar werden, wenn mehr als zwei bis drei Zeitkonstanten zu berücksichtigen sind. Man muss sich dann darauf beschränken, die Stabilitätsbedingungen nach der Methode von Hurwitz zu bestimmen, die nichts darüber aussagt, wie schnell der Regelvorgang abklingt.

Wie Profos nachweist, wird aber die Methode der einfachen Zeitkonstanten völlig unbrauchbar, wenn Temperaturregler zu untersuchen sind, bei denen zwischen dem von der Steuerung beeinflussten Mischorgan und dem Temperaturfühler ein wärme-speicherndes Rohrsystem durchströmt wird. Eine solche «Regelstrecke» liegt vor bei Ueberhitzern von Dampfkesseln und bei Warmwasserversorgungen, bei denen zwischen dem Mischorgan und der Regelstelle am Verbraucher Heizrohre und Rohrleitungen liegen. Zwischen den Rohrwänden und dem durchströmenden Heizmedium wird längs des Strömungsweges Wärme ausgetauscht, wobei die Rohrwände als Speicher wirken. Während nun bei Drehzahlreglern alle Schwungmassen mit der gleichen Drehzahl rotieren und bei Druckregelung im ganzen speichernden Gas- und Dampfraum der gleiche Druck herrscht, sodass ihr Speichervermögen durch einheitliche Zeitkonstanten erfassbar ist, und dabei Drehzahl bzw. Druck den gesteuerten Mengen einfach um ein Viertel einer Regelperiode, also um 90°, nach-eilen, ist dies bei einer Regelstrecke viel komplizierter. Ueber die Länge des Strömungsweges ist die Temperatur nicht konstant, sondern es treten, wie Profos zeigt, Temperaturschwingungen auf, wobei auch festzustellen ist, um wieviel die Phase am Ende der Regelstrecke gegen die Phase an ihrem Anfang nacheilt. Hier führt auch eine Näherung mit Einführung von zwei Zeitkonstanten nicht zum Ziel.

Dagegen lassen sich die Vorgänge durch das Stabilitätskriterium von Nyquist erfassen, das, durch Profos weiterentwickelt, nicht nur Auskunft über die Stabilitätsgrenze gibt, sondern auch das Mass der Dämpfung und die Frequenz des Regelvorganges feststellen lässt. Dabei gibt Profos für das Stabilitätskriterium von Nyquist eine verständliche Deutung. Nach diesem Kriterium darf der Punkt + 1 der Gauss'schen Zahlenebene von der Kurve des «Frequenzganges» nicht umschlossen werden. Der Frequenzgang gibt durch die Spitze eines Vektors an, welches das Grössenverhältnis der Amplituden am Austritt aus dem Schwingungssystem gegenüber dem Eintritt ist und welche Phasenverschiebung entsteht, wobei man alle Frequenzen des Systems zwischen 0 und  $\infty$  durchläuft. Profos setzt nun eine mit dem Exponenten  $\alpha$  abklingende Schwingung voraus und bestimmt graphisch das  $\alpha$  und die Eigenfrequenz, bei denen die Vektorspitze zum Punkt + 1 der Gauss'schen Zahlen-

ebene wandert. Damit ist das Mass der Dämpfung und die Frequenz feststellbar und man erkennt dabei, dass nur von stabilen Schwingungssystemen, also bei Abklingtendenz —  $\alpha < 1$  das Kriterium von Nyquist erfüllbar ist, dass der Frequenzgang den Punkt + 1 nicht umschliesst.

Wie das durchgerechnete Beispiel eines Ueberhitzerreglers zeigt, wird für den konkreten Einzelfall zunächst der Frequenzgang für jedes der einzelnen Schwingungsglieder bestimmt, für Regelstrecke, Thermostaten und Isothermregler, ebenso das «Kopplungsverhältnis», nach dem diese Schwingungsglieder zusammengeschlossen sind. Der Frequenzgang für den ganzen Regelkreis ergibt sich dann unter Einsetzen einer Reihe von Frequenzwerten, indem man alle Phasenwinkel addiert und alle Verhältniswerte der Amplituden und der Kopplungen multipliziert. Die Annahmen sind abzuändern, bis für alle Belastungen das Stabilitätskriterium erfüllt ist, wonach dann Dämpfung und Frequenz graphisch bestimmt werden.

In einer Versuchsanlage bei Gebr. Sulzer wurde am Beispiel der Regelung einer Warmwasserversorgung nachgewiesen, dass die Eigenfrequenz mit diesem Berechnungsverfahren praktisch genau feststellbar ist. Für das Amplitudenverhältnis als Mass der Dämpfung ergab sich bei schwacher Dämpfung ebenfalls praktisch keine Abweichung, bei starker Dämpfung eine für die Praxis durchaus zulässige Abweichung von 5,2 %.

Für die allgemeine weitere Anwendung der vektoriellen Regeltheorie liefert das Buch einen wertvollen Beitrag, weil es unter klarer Darstellung der theoretischen Grundlagen eine neue Methode zur Bestimmung der Abklingtendenz der Regelvorgänge bringt und ihre praktische Brauchbarkeit an durchgerechneten Beispielen und mit Vergleichsversuchen nachweist.

Th. Stein

### Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten:

**Die schweizerische Kohlenveredelung hilft der Landwirtschaft.** Mitteilung Nr. 2 der Interessengemeinschaft Kohlenveredelung. 34 S. mit 19 Abb. Zürich 1945, Selbstverlag Dreikönigstrasse 18.

**Für eine eidgenössische Postsparkasse.** Die Postsparkasse als Waffe im Kampfe gegen die Vermassung des Volkes. Von Hans Zoppi. Heft 19 der Rechtshilfe-Bücher. 64 S. Zürich 1945, Rechtshilfe-Verlag. Preis kart. Fr. 4,80.

**Kunstgeschichte der Schweiz.** 2. Bd., Lieferung IV. Von Joseph Gantner. Spätgotische Pfarrkirchen der Ostschweiz, in Graubünden, Wallis und Tessin, Klöster und Kreuzgänge, Burgen und Städtebau, Plastik und Malerei, Frühgotische Portale. Frauenfeld und Leipzig 1945, Verlag Huber & Co. A.-G. Preis kart. Fr. 4,75.

**Schweizer Bankatlas 1945.** Herausgegeben und zu beziehen vom Bund Schweizer Architekten, BSA, Zürich, Selbstverlag. Obere Zäune 20.

**Wirksam werben.** Leitfaden der Reklame für Handwerk, Handel und Gewerbe. Heft 20 der Rechtshilfe-Bücher. Von Walter Eberhard. 46 S., Taschenformat. Zürich 1945, Rechtshilfe-Verlag, Bleicherweg 11. Preis geh. 2 Fr.

**Praktische Elektrotechnik.** Für Betriebsleiter, Werkführer, Mechaniker, Elektro-Installateure usw. Von Hugo Wyss. 5. vermehrte Auflage. 326 S. mit 211 Abb. Zürich 1945, Rascher Verlag. Preis geb. Fr. 10,80.

**Friedrich Volmar, 1875–1945.** 120 S. mit fünf Portraits. Bern 1945, Verlag A. Francke A.-G. Preis kart. 4 Fr.

**Erhebungen von Vergleichen über Isolationsvermögen verschiedener Baustoffe.** Von J. Pahud. 38 S. mit 41 Fig. Bern 1945, Selbstverlag Kapellenstrasse 23. Preis geh. Fr. 3,50 (inkl. Wust und Porto).

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:

Dipl. Ing. W. JEGHER, Dipl. Masch.-Ing. A. OSTERTAG

Zürich, Dianastr. 5. Tel. 23 45 07

## VORTRAGSKALENDER

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

12. Febr. (Dienstag) G. E. P. Ortsgruppe Baden. 20.15 h in der Waage. Prof. *Ed. Amstutz*: «Luftverkehr».
12. Febr. (Dienstag) St. Galler Ing.- und Arch.-Verein. 19 h im «Goldenen Schäfle», Metzgergasse, St. Gallen. Hauptversammlung mit anschliessendem Zweckessen.
12. Febr. (Dienstag) Staatsbürgerliche Vorträge, Zürich. 20 h im Kongresshaus, Eingang U. Kreisdirektor Dr. *W. Berchtold*: «Zürichs Eisenbahnprobleme».
12. Febr. (Dienstag) Techn. Gesellschaft Zürich. 20 h im Zunfthaus Saffran. Dr. *Hans Hürimann* (Zürich): «Technisches aus dem schweizerischen Brauereiwesen».
13. Febr. (Mittwoch) S. I. A.-Sektion Waldstätte, Luzern. 20.15 h im Hotel Wildenmann. Prof. Dr. *P. Scherrer*, E. T. H. Zürich: «Künstliche Atomumwandlung».
16. Febr. (Samstag) S. I. A.-Fachgruppe der Ingenieure für Brückenbau und Hochbau. 10.30 h im Aud. 3c der E. T. H. Prof. Dr. *F. Stüssi*, Zürich: «Schrumpfspannungen und Dauerfestigkeit geschweisster Trägerstösse».
18. Febr. (Montag) Physikalische Gesellschaft Zürich. 20.15 h im Hörsaal 6c des Eidg. Physikgebäudes, Gloriastr. 35, Zürich 7. Dipl. Ing. *H. Thiemann*, AFIF, Zürich und Dipl. Phys. *N. Schaeppi*, AFIF, Zürich: «Die reflexfreie Optik in Theorie und Praxis».