

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 125/126 (1945)
Heft: 4

Sonstiges

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: 16.03.2025

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

stisches, sondern auch massebehaftetes Gebilde fähig ist. Betrachten wir etwa das obere Seil, Abb. 1. Die Längsverschiebung w eines im Abstand x vom Pedalende des Seiles gelegenen Seilpunktes ist bei einer solchen Schwingung eine harmonische Funktion der Zeit mit einer von x abhängigen (komplexen) Amplitude:

$$w(x, t) = U(x) e^{i\omega t} \quad 0 \leq x \leq L$$

Da w der partiellen Differentialgleichung

$$\frac{E}{\rho} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = -\omega^2 w$$

gehört (E = Elastizitätsmodul, ρ = Dichte des Seils), $U(x)$ also der Differentialgleichung

$$U'' + \frac{\rho}{E} \omega^2 U = 0,$$

ist $U(x)$ gleichfalls harmonisch:

$$U(x) = P \sin\left(\beta \frac{x}{L}\right) + Q \cos\left(\beta \frac{x}{L}\right) \quad \beta = \sqrt{\frac{\rho}{E}} L \omega \quad (19)$$

Drücken wir P und Q durch die Schwingungsamplituden der Winkel φ und φ' , Abb. 1, aus! Da

$$w(0, t) = h' \varphi' = h' A' e^{i\omega t} \quad \text{und} \quad w(L, t) = h \varphi = h A e^{i\omega t} \quad (20)$$

$$\text{ist} \quad U(0) = h' A' \quad \text{und} \quad U(L) = h A$$

somit

$$Q = h' A' \quad \text{und} \quad P = \frac{h A}{\sin \beta} - h' A' \cot \beta \quad (21)$$

Die nämliche Ueberlegung gilt offenbar auch für das untere Seil, wenn man auf ihm die Verschiebung im entgegengesetzten Sinn positiv rechnet wie auf dem oberen Seil: ihre Amplitude ist gleichfalls von der Form (19), mit den selben, durch (21) gegebenen Konstanten P und Q . Jeder Punkt des unteren Seils bewegt sich also entgegengesetzt gleich wie der ihm auf dem oberen Seil gegenüberliegende Punkt.

Der Ueberschuss K der in einem Seil übertragenen Kraft über die Vorspannung ist bei geeigneter Vorzeichenkonvention

$$K = EF \frac{\partial w}{\partial x} = EF U'(x) e^{i\omega t}$$

(F = Seilquerschnitt). Daher sind die von den beiden Seilen auf das Pedal und auf das Ruder ausgeübten Kräftepaare (im Uhrzeigersinn positiv gerechnet) beziehentlich

$$M_0 = 2h' EF U'(0) e^{i\omega t} \quad \text{und} \quad M = -2h EF U'(L) e^{i\omega t}$$

Der Drallsatz ergibt:

$$I' \ddot{\varphi}' + k \varphi' = M_0 \quad I \ddot{\varphi} = M + M$$

oder

$$-I' p A' + k A' = 2h' EF U'(0), \quad -I p A = M_1 - 2h EF U'(L)$$

also, mit Rücksicht auf (19), (21) und (1):

$$\left. \begin{aligned} (-I p + 2c h^2 \frac{\beta}{\sin \beta} \cos \beta) A - 2c h h' \times \frac{\beta}{\sin \beta} A' &= M_1 \\ -2c h h' \frac{\beta}{\sin \beta} A + \\ + (-I p + 2c h'^2 \frac{\beta}{\sin \beta} \cos \beta + k) A' &= 0 \end{aligned} \right\} (22)$$

Man kann sich die Steifigkeit c und die Masse $\rho L F$ eines Seils getrennt in einer Feder und einem materiellen Punkt verkörpert denken, die zusammen einen Schwinger von der Eigenfrequenz

$$\bar{\omega} = \sqrt{\frac{c}{\rho L F}} \quad \bar{p} = \frac{c}{\rho L F} \quad (23)$$

ausmachen. Nach (19) und (1) ist

$$\beta = \frac{\omega}{\bar{\omega}} \quad (24)$$

also umso kleiner, je grösser $\bar{\omega}$, d. h. je steifer und leichter das Seil ist. Strebt β nach 0, so gehen die Gl. (22) in die Gl. (2) über.

Die Determinante des Gleichungssystems (22) ist wegen $p = \frac{\omega}{\bar{\omega}}$

$$\bar{D}(\beta) = II' \begin{vmatrix} -\bar{p} \beta^2 + p_0 \beta \cot \beta & -p_0 \frac{\beta}{\sin \beta} \\ -p' \frac{\beta}{\sin \beta} & -\bar{p} \beta^2 + p' \beta \cot \beta + \bar{p} \end{vmatrix} = I' N(\beta) (-I p + \bar{C}) \quad (25)$$

mit

$$\bar{C} = I p_0 \left(\beta \cot \beta - \frac{p' \beta^2}{N(\beta) \sin^2 \beta} \right) \quad (26)$$

und

$$N(\beta) = -\bar{p} \beta^2 + p' \beta \cot \beta + \bar{p} \quad (27)$$

Für eine Eigenschwingung ist

$$\bar{D}(\beta) = 0$$

d. h., mit Rücksicht auf die Definitionen (11), (13), (14):

$$\frac{\cot \beta}{\beta} = \frac{\bar{p} \beta - (p_0 p' + \bar{p} p) / \beta}{\bar{p} \bar{p} \beta - p_0 \bar{p} / \beta} \quad (28)$$

Jeder dieser Gleichung genügende Wert β liefert gemäss (24) eine Eigenfrequenz ω .

Aus (22) folgt mit der Abkürzung (27):

$$\frac{\bar{D}(\beta)}{I' N(\beta)} A = M_1$$

oder, wegen (25):

$$(-I p + \bar{C}) A = M_1$$

Wie oben kann man als «Ruderfrequenz» definieren:

$$\bar{p} = \frac{\bar{C}}{I} \quad (29)$$

sodass

$$\frac{\bar{p}}{p_0} = \beta \cot \beta - f(\beta), \quad f(\beta) = \frac{\beta^2}{\sin^2 \beta} \frac{p'}{p + p' \beta \cot \beta - \bar{p} \beta^2} \quad (30)$$

Die Gleichungen (30) und (24) bestimmen, wie \bar{p} von p abhängt. Wiederum sind, wegen (29) und (25), genau jene p -Werte, für welche

$$\bar{p} = p$$

ist, Eigenfrequenzquadrate.

In der Abb. 4 bezeichnen neben den durchgezogenen Kurven für p^*/p_0 die gestrichelten Kurven die genaueren Werte \bar{p}/p_0 in Funktion von p/p' , dies bei der Annahme $\bar{p}/p' = 30$. In dem betrachteten p/p' -Bereich ist unsere Auffassung der vorgespannten Steuerseile als elastischer Federn ersichtlich legitim.

MITTEILUNGEN

Topographische Arbeiten im Dienste des europäischen Wiederaufbaues. Eine der wichtigsten Grundlagen für die Planung des Wiederaufbaues sind zuverlässige Karten und Pläne; man braucht sie in den Massstäben 1:500 bis 1:5000; Photopläne in solchen von 1:2000 bis 1:10 000. Dieses Material muss möglichst bald in ausreichender Zahl und zu mässigen Kosten zur Verfügung stehen. Die klassischen topographischen Aufnahmeverfahren taugen hierfür nicht; ausser Zeit und Geldmitteln würde es namentlich für ihre Anwendung an den nötigen Vermessungsfachleuten fehlen. Dagegen ist die *Stereophotogrammetrie* das für diese Verhältnisse am besten geeignete Verfahren¹⁾.

Bei solchen Arbeiten ist vieles vorzusehen, denn es gibt Zonen, in denen durch die Kriegereignisse alles zerstört ist: Katasterarchive, Eigentums- und Steuerregister, Pläne, Karten, Fixpunkte usw. In andern Zonen werden einzelne Elemente noch erhalten sein. In beiden Fällen gestattet die Photogrammetrie eine rasche Kartierung der interessierenden Gebiete. Für Gebiete, in denen wenig oder gar keine Fixpunkte bestehen, erlaubt die *Lufttriangulation* eine schnelle Kartierung. Als Auswertegeräte dürften u. a. die Autographen «Wild», Modell A 5 und A 6 in Betracht kommen; A 5 ist ein Universalgerät von hoher Präzision, A 6 eignet sich besonders für die Kartierung in kleineren Massstäben. Bis 1939 zählte man in Europa ausser 31 staatlichen Stellen 29 Privatbureaux, die sich mit photogrammetrischen Arbeiten befassten, und zwar gab es in Frankreich sechs, in Oesterreich fünf, in Deutschland, Italien und der Schweiz je vier, (in der Schweiz heute fünf), in Norwegen und Portugal je zwei und in Polen ein solches Privatbureau.

Die Photogrammetrie ist an vielen Orten noch wenig bekannt, und es werden sich ihrer Einführung Widerstände entgegengesetzt. Vor allem wird man ihr ungenügende Genauigkeit vorwerfen. Durch Vorzeigen ausgeführter Arbeiten unter Angabe des Aufwandes an Zeit, Kosten und Arbeitskräften dürfte es nicht schwer fallen, die Einwendungen zu entkräften. Dabei wird man auch auf die beachtenswert hohe Leistungsfähigkeit des Wildschen Auswertegerätes A 5 hinweisen: Bei 16-stündiger mittlerer

¹⁾ Vgl. SBZ Bd. 123, S. 80* und S. 253 (1944).

Tagesauswertzeit kann mit ihm in einem Monat ein stark besiedeltes Gebiet von rd. 8 km² im Masstab 1:1000 kartiert werden, wobei die Aequidistanzen der Höhenkurven nur 1 bis 2 m betragen. Bei gebirgigem Gelände wurden für die Herstellung von Plänen im Masstab 1:2000 mit Aequidistanzen von 2 m als Grundlage für Kraftwerkbauten und dergl. Tagesleistungen bis 0,80 km² erreicht. Auf Plänen 1:1000, die mit Luftphotogrammetrie aufgenommen werden, erhält man eine mittlere Lagegenauigkeit von $\pm 0,25$ m und eine Genauigkeit der Höhenkurven von $\pm 0,30$ m (bei einer Geländeneigung von 15 bis 20 ‰). Diese Genauigkeiten dürften für Wiederaufbauarbeiten reichlich genügen. Bei den photogrammetrischen Aufnahmen aus der Luft wird im Gegensatz zum Messtischverfahren die Arbeit durch Hindernisse wie Mauern, Zäune, Strassenverkehr, Trümmerhaufen, unwegsames Gelände usw. weder erschwert noch verzögert.

Von besonderem Interesse für den Wiederaufbau sind *Luftphotopläne*. In kurzer Zeit können ausgedehnte Gebiete mit guter Masstabgenauigkeit aufgenommen werden, sofern keine wesentlichen Unebenheiten vorkommen. Diese Pläne enthalten keine Höhenkurven, sie geben aber ein anschauliches Bild über den Zustand der Gebäude, Strassen, Bahnen, Kanäle, Kulturen usw. und zeigen auch dem Nicht-Fachmann in leicht verständlicher Weise die Art und den Grad der Zerstörung und das, was wieder aufgebaut werden muss. Die Kosten solcher Pläne im Masstab 1:5000 betragen etwa 0,8 Fr. pro ha. Es wäre sehr zu wünschen, wenn unsere schweizerischen Geometer mit ihren hervorragenden Instrumenten für die Vorbereitung der Wiederaufbauarbeiten möglichst bald und in umfassendem Masse herangezogen würden.

A. Pastorelli, Lugano

«Vorgesetzter sein». Mit Genugtuung darf man auch in der Industrie wachsendes Interesse und Verständnis für Fragen der Menschenführung und der Vorgesetztenhaltung feststellen. Der Vorsteher der Wehrmannausgleichskasse des Kantons Bern, Dr. W. Baur, weist in der Schweiz. Arbeitgeberzeitung Nr. 26, S. 494 (29. Juni 1945) darauf hin, dass alle rechte Menschenführung ein liebevolles Eingehen auf jeden Einzelnen und ein grosses menschliches Verstehen voraussetze; dass alle Untergebenen von ihren Vorgesetzten als Mitmenschen geachtet und in ihren menschlichen Nöten und Schwierigkeiten verstanden sein wollen. Die Menschen bedürfen, allerdings in stark verschiedenem Masse, einer Aufmunterung, einer Anerkennung, einer vertrauensvollen Zuteilung von Verantwortungen. Der Vorgesetzte muss über der Sache stehen. Wer seine Kompetenzen nicht zu delegieren weiss, immer überlastet ist, für nichts mehr Zeit hat, und durch seine eigene Nervosität den geordneten Gang des Betriebes stört, ist auch bei aller fachtechnischen Beherrschung seines Arbeitsgebietes und bei aller Geschäftsgewandtheit kein Vorgesetzter. Er schadet nicht nur sich und seiner Firma durch schlechte Arbeitsleistung seiner stets gehemmten, unter entwürdigendem Druck gehaltenen Untergebenen; sein Misstrauen und seine innere Unordnung knicken überdies jegliche Arbeits- und Lebensfreudigkeit und treiben so seine Untergebenen ins Lager der Unzufriedenen, der Feinde der bestehenden Ordnungen. Nach wie vor ist die Auswahl und die Erziehung und Schulung der Vorgesetzten zu wahren Menschenführern die primäre Aufgabe jeder verantwortungsbewussten und weitsichtigen Geschäftsleitung.

Persönliches. Dr. h. c. Felix Gugler (Baden), der unsern Lesern durch die Beschreibung der unter seiner Leitung entstandenen Kraftwerkbauten wohlbekannt ist, feierte am 22. Juli seinen 70. Geburtstag. Möge ihm seine körperliche und geistige Frische zum Nutzen der Schweiz. Bautechnik noch lange erhalten bleiben!

Eidgenössische Technische Hochschule. An der Abteilung für Mathematik und Physik der E. T. H. hat sich Dr. Henryk Schärf, von Rohatin (Polen), als Privatdozent für Mathematik habilitiert.

NEKROLOGE

† **Gadient Engi.** Der am 19. Mai in Riehen bei Basel nach schwerer Krankheit dahingeschiedene erste Vize-Präsident und frühere Delegierte des Verwaltungsrates der CIBA-Aktiengesellschaft, Dr. Gadient Engi wurde am 13. Dezember 1881 in der bündnerischen Kantonshauptstadt geboren. Nach dem Besuch der Churer Kantonschule hat er an der Chemischen Abteilung des Eidg. Polytechnikums in den Jahren 1899 bis 1903 studiert und seine Studien an der Universität Genf durch die Doktorpromotion und eine Assistententätigkeit bei den Professoren C. Graebe und F. Ullmann abgeschlossen.

Am 15. September 1904 ist der junge Chemiker in die Dienste der Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel eingetreten.



GADIENT ENGI
INGENIEUR-CHEMIKER

1881

1945

Während 40 Jahren hat er diesem Unternehmen seine hervorragenden Fähigkeiten und menschlichen Qualitäten mit seltener Hingabe zur Verfügung gestellt und in entscheidendem Masse zu der Entwicklung des genannten Unternehmens und der schweizerischen chemischen Industrie beigetragen.

In den ersten Jahren entfaltete er eine reiche erfinderische Tätigkeit auf dem Gebiete der indigoiden Küpenfarbstoffe, die als CIBA-Farbstoffe auf den Markt kamen und den Namen der Basler Gesellschaft im In- und Ausland zu vermehrter Geltung brachten. Im Zusammenhang mit dieser erfinderischen Tätigkeit wurden ihm die Patentfragen der Firma anvertraut und damit

wuchs er mehr und mehr hinein in die wissenschaftliche Betreuung der übrigen Arbeitsgebiete, wobei seine geistige Beweglichkeit, sein gesunder Optimismus, sein unermüdlicher Arbeitswille und seine seltene Verantwortungsfreude mit den Jahren eine bedeutende Ernte einbringen konnten. Seine Verdienste fanden die Anerkennung der Geschäftskreise und der Verwaltung, im Jahre 1914 wurde er zum Prokuristen, 1916 zum Vize-Direktor und 1918 zum Direktor ernannt.

Im Laufe der Zeit erweiterte sich der Aufgabenkreis, neben der Leitung der wissenschaftlichen Abteilungen musste Dr. Engi auch die Oberleitung der technischen Betriebe der schweizerischen Werke der Ciba in Basel, Kleinhüningen und Monthey, sowie der Auslandwerke in St. Fons (Frankreich) und Pabianice (Polen) übernehmen. An der technischen Entwicklung der Gemeinschaftswerke der Basler Interessengemeinschaft (Ciba, Geigy, Sandoz) in Clayton (England), Cincinnati (U. S. A.) und Seriate (Italien) hat er massgebende und bleibende Verdienste erworben. Diese an Erfolgen reiche Entwicklung gipfelte in der Ernennung Dr. Engis zu einem Delegierten des Verwaltungsrates der Ciba im Jahre 1924 und vier Jahre später zu dessen Vize-Präsidenten.

Die hervorragenden Dienste, die Dr. Engi innerhalb und ausserhalb seines eigentlichen Wirkungskreises der Wissenschaft, Technik und Volkswirtschaft zu Teil werden liess, erfuhren durch eine Reihe von Ehrungen besondere Auszeichnung (Ehrenpromotionen der E. T. H. und der Universität Basel, Ehrenmitgliedschaften und Auszeichnungen von schweizerischen und ausländischen Gesellschaften).

In steigendem Masse wurde Dr. Engi als bedeutender Industrieller und Wirtschaftsführer anerkannt und zur Mitarbeit von verschiedenen Gesellschaften und Institutionen herangezogen. Während einer Reihe von Jahren präsierte er die Schweiz. Gesellschaft für Chemische Industrie, den Verband Basler Chemischer Industrieller und den Basler Volkswirtschaftsbund. In der Schweiz. Chemischen Gesellschaft wirkte er von 1918 bis 1944 als Schatzmeister, er war auch Mitglied des Conseil de la Chimie Suisse. Mit besonderer Hingabe bemühte er sich um den Ausbau unserer E. T. H., er war Mitglied des Stiftungsrates der Volkswirtschaftsstiftung, des Kuratoriums des Jubiläumsfonds E. T. H. 1930, der G. T. P. und der beratenden Kommission der EMPA. Gekrönt wurden seine Bemühungen um die Entwicklung der E. T. H. durch die 1942 erfolgte Wahl zum Mitglied des Schweizerischen Schulrates. Dem Ausschuss der G. E. P. gehörte er an von 1933 bis 1944.

Die Erfüllung der vielgestaltigen Aufgaben und Verpflichtungen war Dr. Engi nur möglich unter äusserster Konzentration all seiner Kräfte, die ihm bis vor wenigen Jahren in reichstem Masse dienstbar waren. Neben seinen beruflichen Fähigkeiten eigneten ihm wertvolle menschliche Qualitäten, die ihn den Kontakt mit jedermann finden liessen. Die volle Hingabe an die übernommenen Aufgaben und Pflichten war Vorbild und Ansporn für seine Mitarbeiter und Untergebenen. Dr. Engi hat es verstanden, eine Atmosphäre der Arbeitsfreude und der ver-