

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 117/118 (1941)
Heft: 21

Sonstiges

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: 22.02.2026

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

untere Grenze $P_1(\delta)$ sinkt, ändert sich δ , und zwar im einen oder anderen Sinn um den Betrag

$$\Delta \delta = \frac{\Delta P}{f}$$

Wird (Abb. 3) unsere Abfederung also einem Lastzyklus unterzogen: Belastung über G_a hinaus — Entlastung unter G_a hinab, so nimmt in der Belastungsphase der sinkende Wagenschwerpunkt S bei Erreichung der Last G_a einen Punkt S_1 ein, der um einen Abstand $2h$ über dem Punkt S_2 liegt, den in der Entlastungsphase der steigende Schwerpunkt unter der selben Last G_a besetzt. Als Bezugspunkt O^* , von dem aus die Schwerpunktskoordinate z gemessen wird, sei der Mittelpunkt zwischen S_1 und S_2 gewählt. Dann wird der gesuchte Zusammenhang zwischen F und z je nach der Bewegungsrichtung durch die linke oder die rechte der beiden in Abb. 3 gezeichneten Parallelen dargestellt; $\dot{z} < 0$ bedeutet ja eine zeitliche Zunahme, $\dot{z} > 0$ eine Abnahme der Federbelastung. Mithin ist die gesamte auf M_a wirkende äussere Kraft

$$\begin{aligned} F - G_a &= -fz - R \quad \text{für } \dot{z} > 0 \\ F - G_a &= -fz + R \quad \text{für } \dot{z} < 0 \end{aligned}$$

Mit

$$k^2 = \frac{f}{M_a} \quad (8)$$

liefern diese Ausdrücke, in (7) eingesetzt:

$$\ddot{z} + k^2 z = -\frac{R}{M_a} \quad \text{für } \dot{z} > 0 \quad (9a)$$

$$\ddot{z} + k^2 z = \frac{R}{M_a} \quad \text{für } \dot{z} < 0 \quad (9b)$$

Nach Abb. 3 ist

$$h = \frac{R}{f} \quad (10)$$

Wird $\dot{z} = 0$, so sucht die Federkraft F eine weitere Bewegung zu verhindern, nimmt also jenen Wert an, der die mit der Bedingung

$$-fz - R \leq F - G_a \leq -fz + R \quad (11)$$

verträgliche Gesamtkraft $F - G_a$ vom kleinsten Betrag ergibt. Sofern $|z| \leq h$, ist, wegen (10), $F - G_a = 0$ mit (11) verträglich: $F = G_a$; S verharrt in Ruhe. Sofern $z < -h$, so ist auch die Gesamtkraft vom kleinstmöglichen Betrag, nämlich (Abb. 3) die Kraft $F - G_a = -fz - R$, noch positiv, und die Bewegung wird gemäss (9a) fortgesetzt. Sofern $z > h$, kann auch die grösstmögliche Federkraft, nämlich $G_a - fz + R$, eine negative Beschleunigung nicht verhindern; für die nächste Bewegungsphase gilt (9b). Kurz, mit

$$\dot{z} = 0 \text{ beginnt } \begin{cases} \text{Stillstand} \\ \text{Bewegung gemäss (9a)} \\ \text{Bewegung gemäss (9b)} \end{cases}, \text{ wenn } \begin{cases} |z| \leq h \\ z < -h \\ z > h \end{cases} \quad (12)$$

Alle $T = L/v$ sek erfährt \dot{z} den positiven Sprung

$$\Delta u = \frac{J}{M_a} \quad , \text{ für } t = nT \quad (13)$$

In dem jetzt interessierenden Resonanzfall ist T zugleich die Periode der mit (9) verträglichen harmonischen Schwingungen:

$$T = \frac{L}{v} = \frac{2\pi}{k} \quad (14)$$

Die Bewegungsgleichungen (9), die Stillstandskriterien (12), die Randbedingung (13) und die Resonanzklausel (14) kennzeichnen jene Bewegungen, deren schliessliche Schwingungsformen Bornand mit Hilfe der darauf wie zugeschnittenen graphischen Analysis von E. Meissner⁴⁾ bestimmt. Eine den aufgezählten Bedingungen unterworfenen Bewegung kann schliesslich erstens in eine periodische Schwingung (mit periodischen Stillständen) übergehen, bei der die periodisch «eingespritzte» Dosis kinetischer Energie im nächsten Zyklus thermisch verbraucht wird, in unserm Fall: gerade den Arbeitsaufwand eines Belastungszyklus der Federung deckt. Zweitens ist statt einer solchen Stabilisierung der Bewegung eine Aufschaukelung zu einer Schwingung von immer grösseren Ausschlägen möglich: Der konstante Impulssprung gemäss (13) bedeutet dann einen wachsenden Betrag der periodischen Zufuhr an kinetischer Energie entsprechend dem wachsenden Wärmeverlust pro Zyklus. Der hier allein interessierende Fall der Aufschaukelung tritt nach Bornand dann ein, wenn

$$\frac{Jk}{R} > 4$$

⁴⁾ Graphische Analysis vermittelt des Linienbildes einer Funktion. Verlag der «SBZ», Zürich 1932.

Dabei ist immer die Resonanzbedingung (14) vorausgesetzt. Aufschaukelung tritt demnach nicht ein, wenn

$$\frac{J}{R} < \frac{2}{\pi} \frac{L}{v} \quad (15)$$

Mit der Impulsabschätzung (5) ergibt sich so die Konstruktionsregel:

$$\sqrt{ga} \frac{R}{G_a} > \frac{\pi}{2} \frac{s}{L} v \quad (16)$$

Auch bei Nichtbeachtung dieser Regel besteht eine beträchtliche Aufschaukelungsgefahr nur dann, wenn das Durchfahren der Schienenlänge L gerade die Eigenperiode T einer vertikalen Wagenschwingung beansprucht, also nur in der Nähe der kritischen Zugsgeschwindigkeit

$$v_k = \frac{Lk}{2\pi} = \frac{L}{2\pi} \sqrt{\frac{f}{M_a}}$$

Bei hinreichend weicher Federung übertrifft die normale Zugsgeschwindigkeit v die kritische v_k , d. h. es ist

$$\sqrt{\frac{f}{M_a}} < \frac{2\pi v}{L} \quad (17)$$

Die Vorschriften (16) und (17) sind alternativ. Zur Vermeidung des Aufschaukelns genügt es, eine der beiden Ungleichungen zu erfüllen: Man braucht nur *entweder* für eine kleine Federkonstante *oder* für ein grosses Verhältnis der «Verstellkraft» R zum unabgefederten Gewicht G_a zu sorgen.

Soweit die aus einer sehr vereinfachenden Theorie zu ziehenden (von Bornand's eigenen Schlussfolgerungen abweichenden) Konsequenzen. Jene Vereinfachungen, namentlich die Vernachlässigung der zähen Dämpfungseinflüsse, fordern zu einer Ueberprüfung durch die Praxis heraus. K. H. Grossmann

MITTEILUNGEN

Jahresspeicher für Raumheizung. Zur Ergänzung der in unserer Mitteilung im lfd. Bd., Nr. 5. 59 genannten «Vorschläge zur nationalen Wärmewirtschaft» — Speicherung hydro-elektrischer Abfallenergie in Riesen-Wasserspeichern, sei es freistehend (Seehaus), sei es in Seen getaucht und mittels Wärmepumpe aufgeheizt (Gasser), ferner: Verbundbetrieb Kohle-Elektrizität in industriellen Kesselanlagen (Spoerli), endlich der Vorschlag Otto Frei in dieser Nummer — sei noch der Diskussionsbeitrag von A. Rittershausen im «Bulletin SEV» 1941, Nr. 21, vermerkt. Nicht in einem einzigen ungeheuren Wasserblock soll nach Rittershausen das Kraftwerk seine überschüssige Sommerenergie speichern, sondern in vielen verhältnismässig kleinen Speichern (von 63 (?) bis 123 m³ Wasserinhalt), verteilt auf die einzelnen Gebäude, in und unter dem Keller je einen Raum beanspruchend von der Grössenordnung des Platzbedarfs eines Zentralheizungskessels nebst Kokslageraum. Also jedem Haus seinen Jahresspeicher! Vorzüge dieser Einzel-Speicherung gegenüber dem Fernheizbetrieb von einem zentralen Wärmespeicher aus: Wegfall der Rohrleitungsverluste auf dem Weg vom Zentral-speicher zum Verbraucher, keine Verwaltungsspesen für das Fernheizwerk. Als weiteren Vorteil führt der Autor den angeblich viel grösseren Material- und Kapitalkaufwand eines Zentral-speichers an. Die unverhältnismässig höheren Wärmeverluste bei der Einzel- gegenüber der Gross-Speicherung sind nach seiner ebenso apodiktisch geäusserten wie anfechtbaren Meinung «nur von ganz untergeordnetem Einfluss auf den Gesamtwirkungsgrad». Natürlich entfallen für das Kraftwerk die Anlagekosten der Speicherung, wenn die Bezüger sie übernehmen. Die Summe der Anlagekosten aller Einzelspeicher dürfte aber in einer Stadt mit zahlreichen benachbarten Heizobjekten bei gleichem Gesamtwirkungsgrad jene der zentralen Speicherung weit übertreffen. Die Isolierungsschwierigkeiten der im Keller untergebrachten Einzelspeicher erscheinen dem Autor nicht schlimm, da «fast sämtliche Wärmeabgänge dem zu heizenden Objekt zugute kommen». (dem kühlen Keller?)

Ein früherer Speicherungs-Vorschlag von Rittershausen («Bulletin SEV» 1941, Nr. 16) möchte tief liegende Wasserbehälter von etwa 400 m³ Inhalt, wie sie nach seiner Ansicht der Luftschutz (die Brandlöschung bei zerstörter Wasserversorgung) inmitten der Städte «ziemlich allgemein» erheischt, zugleich als Wärmespeicher benützen. Die l. c. gemachten Angaben über deren Isolierung sind zwar dürftig, dürftiger jedoch Rittershausens «Begründung» seiner Voraussage eines Wirkungsgrads von rd. 85%. Uebrigens glaubt er, dass ein solcher Behälter «im umgebenden Gebirge die Vorgänge zeigen wird, wie sie von Seehaus [im «Bulletin SEV» 1940, Nr. 15] für den festen Speicher dargestellt sind». Was von diesem Glauben zu halten ist, haben wir in Bd. 116, Nr. 14, S. 153* einlässlich dargelegt.

Beleuchtung mit Klein- und Normalspannung. In den «BAG-Berichten» 1941, Nr. 4 werden die Vor- und Nachteile des Betriebs von Glühlampen mit Kleinspannung 24 statt 220 V, miteinander verglichen. Photometrische Messungen haben die Tatsache einer erheblich, beispielsweise um 11% höheren Lichtausbeute bei der niedrigeren Spannung erhärtet. Der Anschluss eines mit 24 V zu betreibenden Beleuchtungskörpers an das normale 220 V-Netz erfordert jedoch einen eigenen Transformator und sekundärseitig grössere Leiterquerschnitte. Denkbar ist freilich die Installation zweier gesonderter, mit verschiedenen Steckern versehener Netze, eines 220 V-Netzes für Elektrowärme-Geräte, und eines 24 V-Netzes für Beleuchtung. Auf jeden Fall würden bei Verwendung von Kleinspannung für Beleuchtungszwecke die geringeren Strom- durch höhere Anlagekosten erkaufen. Eine Umstellung bestehender Beleuchtungsanlagen auf Kleinspannung verbietet sich heute wegen der Rohstoffknappheit von selbst, wird aber auch in Zukunft, nach Wiederherstellung normaler Bezugsmöglichkeiten, wohl keine Hauptsorge der Beleuchtungstechniker sein, nicht nur des erwähnten Kostenpunktes halber, sondern namentlich, weil dann vermutlich eine weit radikalere Umstellung, jene von der Glühbirne auf die Leuchtstoffröhre, von der hier letzthin (lfd. Bd., Nr. 7, S. 82) die Rede war, auf der Tagesordnung stehen wird.

Das «Interesse» bei der Patentnichtigkeitsklage. Art. 16 des schweizerischen Patentgesetzes lautet: «Die Nichtigkeitsklage steht jedermann zu, der ein Interesse nachweist.» Für die Auslegung dieses Artikels ist ein kürzlicher bundesgerichtlicher Entscheid, mitgeteilt im «Schweizer Archiv» 1941, Nr. 10, von Belang. Eine Klägerin K hatte gegen die Inhaberin I eines eine Absperrvorrichtung betreffenden Patents bei den basellandschaftlichen Gerichten Nichtigkeitsklage eingereicht unter gleichzeitiger Bezeichnung der patentierten Einrichtung als Fehlkonstruktion, deren Nachahmung für K nicht in Frage komme. Da dieser Erklärung zufolge das angefochtene Patent dem Fabrikationsprogramm K's nicht im Wege stand, wies das kantonale Obergericht die Klage mangels «Interesses» ab. Das Bundesgericht hingegen wies als Berufungsinstanz die Streitfrage zur materiellen Behandlung an die Vorinstanz zurück. Dies in der Erwägung, dass I's Werbung für eine patentierte, also unnachahmliche Einrichtung der Konkurrenzfirma K ein hinreichendes «Interesse» an der Nichtigkeitserklärung des Patents verleihe.

Den Dnieprostroï-Staudamm, den die Russen bei ihrem Rückzug Ende August d. J. auf etwa 230 m Länge gesprengt haben, zeigt obenstehende deutsche Flugaufnahme. Die Staumauer hat insgesamt 760 m Länge und im Grundriss einen Radius von 600 m; auf die massive Dammkrone sind 47 Ueberfallöffnungen aufgesetzt mit Stoneyeschützen von je 13 m Weite und 9,70 m Höhe. Nach dem Bild scheinen nur die Pfeiler (und Schwellen?) der mittlern, etwa 12 Schützen von der Sprengung betroffen worden zu sein. Die gesamte Stauhöhe des 1927 begonnenen und 1932 vollendeten Bauwerks betrug 37 m; das rechtsufrig angeschlossene Krafthaus enthält neun vertikalachsige Francisturbinen zu je 90 000 PS. Recht stattlich ist die mit 29 000 m³/s abzuführende Hochwassermenge. Näheres siehe «SBZ» Bd. 100, Seite 319 (mit weitem Quellenangaben).

Eidg. Techn. Hochschule. Anlässlich des E. T. H.-Tages hat die E. T. H. Herrn Masch.-Ing. Robert Sulzer (Winterthur) «in Anerkennung seiner dienstvollen Förderung technischer Entwicklungsarbeiten und seines persönlichen Einsatzes für die Geltung der schweizerischen Maschinenindustrie», die Würde eines Dr. sc. techn. ehrenhalber verliehen.

Eine Ausstellung von Arbeiten im 6. Semester der Architektur-Abteilung, der ersten unter Prof. Dr. Hofmanns Leitung entstandenen, ist gegenwärtig im Ausstellungs-Saal 12b (Eingang gegenüber Augenklinik) zu sehen; es sei nachdrücklich darauf aufmerksam gemacht.

Schweiz. Bundesbahnen. Am letzten Dienstag hat die Eröffnung der elektrifizierten Brünigbahn stattgefunden, vorläufig mit einem Gepäcktriebwagen für gemischten Adhäsions- und Zahnradbetrieb (neben den Dampflokomotiven). Wir bringen das interessante Fahrzeug, von dem 16 Stück in den Dienst gestellt werden, demnächst hier zur Darstellung.

Eisenbeton-Gittermasten, wie sie Abb. 2 und 3 auf S. 245 dieser Nummer zeigen, werden gegenwärtig auch in der Schweiz erstellt und zwar für eine Erzbahn von Herznach nach Frick. Diese Masten mit kastenförmigem Querschnitt sind bis 28 m hoch und werden ebenfalls an Ort und Stelle gegossen, und zwar in hölzerne Schalungen.

Zweistöckige Schlafwagen, wie sie erstmals die Schweiz. Wagonsfabrik Schlieren 1933 vorgeschlagen und veröffentlicht hat («SBZ» Bd. 102, S. 235*), studiert nun die Mitropa, worüber die «Z. V. M. E.» vom 13. d. M. ausführlich berichtet.



Der Ende August 1941 gesprengte Dnieprostroï-Staudamm

NEKROLOGE

† **Alfred Müller,** Bauingenieur, von Altdorf (Uri), geb. 20. April 1873, ist am 4. Nov. nach längerem Leiden gestorben. Nach Absolvierung des Gymnasiums Altdorf kam er an die Geometerschule des Technikums Winterthur und von dort 1893 an die Ingenieurabteilung der E. T. H.; seine Ausbildung vollendete er 1898 an der T. H. München. Müller wandte sich sogleich dem Bahnbau zu, dem er lebenslang treu geblieben war. So finden wir ihn 1898 bis 1901 bei der Bauleitung der Gürbetalbahn, 1901/02 an der Bern-Schwarzenburg- und 1902/05 an der Sensetalbahn als Bauführer tätig. Nachdem er 1905/06 das Bauprojekt der Strecke Ebnat-Nesslau bearbeitet hatte, trat Alfr. Müller 1906 in die Dienste der damaligen G.B., und seit deren Verstaatlichung war er Ingenieur der SBB. An der Gotthardbahn war er der Reihe nach beschäftigt mit Projektierung und Bauleitung der Doppelspur Giubiasco-Ceneri-Lugano-Chiasso, bzw. deren verschiedenen Teilstrecken, wie sie der Reihe nach zur Ausführung kamen. 1916 wurde er in das Zentralbureau des Kreis-Oberingenieurs nach Luzern berufen, wo er sich u. a. auch mit den Vorstudien für das nunmehr im Bau begriffene II. Geleise Brunnen-Flüelen befasste. In Anerkennung seiner erfolgreichen Tätigkeit rückte er 1925 zum Sektionschef der Bauabteilung Kreis II der SBB auf; auf Ende 1936 erfolgte seine Versetzung in den wohlverdienten Ruhestand.

Alfred Müller hat sich während seiner 30-jährigen Arbeit an unserer Stammlinie, der Gotthardbahn, den an ihn getretenen schwierigen und wegen Aufrechterhaltung eines ungestörten Betriebes heiklen Arbeiten des Ausbaues auf Doppelspur in jeder Hinsicht gewachsen gezeigt. Aber auch als Mensch und Kollege hatte er Qualitäten, die ihn besonders liebenswert machten. Er war bescheiden, dienstfertig und seinen Freunden und G.E.P.-Kollegen aufrichtig zugetan; wiewohl Junggeselle hatte er ein gutes Herz und eine offene Hand, die in ungezählten Fällen diskrete Hilfe spendete. Daneben war er gründlicher Kenner der Geschichte der Gotthardbahn und wurde als solcher von seinen Vorgesetzten und Kollegen oft zu Rate gezogen.

Dem Heimgegangenen bleibt als tüchtigem Ingenieur, der beim Ausbau des schweiz. Eisenbahnnetzes Vorzügliches geleistet hat, wie auch als edlem, liebenswürdigem Menschen und bescheidenem guten Bürger ein ehrenvolles Andenken gesichert.

WETTBEWERBE

Wandbild für Dübendorf. Eine Wand in der Eingangshalle zum Ausbildungsbau des Flugplatzes Dübendorf soll durch ein Wandbild geschmückt werden. Aus einem engern, unter fünf Eingeladenen veranstalteten Wettbewerb ging Karl Hügin (Basersdorf) als Sieger hervor. Alle Entwürfe sind noch bis morgen Sonntag im Zürcher Kunsthaus ausgestellt.

Schulhaus Zürich-Affoltern. Infolge Uebersehens einer Korrektur durch den Setzer ist auf S. 237 letzter Nr. oben links der Verfasser des entschädigten Entwurfs Nr. 14 unrichtig bezeichnet; es muss heissen: J. R. Mramor, was wir zu berichtigen bitten.