Dimensionierung dynamisch beanspruchter Bauten

Autor(en): **Heierli, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **79 (1961)**

Heft 12

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-65489

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Dimensionierung dynamisch beanspruchter Bauten

DK 624.042.8

In Heft 2 des 78. Jahrganges der Schweiz. Bauzeitung (14. Januar 1960, Seite 28) wurde kurz auf eine bedeutende Neuerscheinung aus dem Gebiete der Dynamik im Bauwesen hingewiesen. Diese Publikation, «Structural Design for Dynamic Loads» von Ch. H. Norris, R. J. Hansen, M. J. Holley jr., J. M. Biggs, S. Namyet und J. K. Minami (Verlag Mc. Graw Hill, New York 1959), soll wegen der Aktualität des Gebietes — man denke nur an den zukünftigen Bau von Grosschutzräumen gegen Atomangriffe — hier noch näher besprochen werden.

Das Buch enthält in drei Hauptteilen die materialtechnischen Grundlagen, die Berechnung dynamisch belasteter Systeme und eine abgerundete Auswahl von Anwendungen, die den praktisch tätigen Ingenieur interessieren.

Im ersten Teil wird das Verhalten der Baustoffe Stahl und Beton und der entsprechenden Bauelemente bei schlagartigen Belastungen dargestellt. Das dynamische Spannungs-Verformungs-Diagramm des Stahls zeigt eine gegenüber dem statischen Fall wesentlich höhere Streckgrenze und eine etwas erhöhte Zugfestigkeit; der E-Modul bleibt unverändert. Bei sehr vielen Lastwechseln, wie sie bei Beanspruchung durch Explosionen nicht vorkommen, ist natürlich die Ermüdung zu berücksichtigen. Als Anwendung wird das Verhalten von I-Profilen auf reine Biegung und Axialdruck im plastischen Bereich dargestellt; dieser spielt besonders im Luftschutzbau eine überragende Rolle. Beim Beton ist die Erhöhung der Druckfestigkeit bei dynamischer Beanspruchung gross (50 % höher bei Deformationsgeschwindigkeiten von etwa 1 ‰/Millisekunde.). Diese grössere Festigkeit spiegelt sich im günstigen dynamischen Verhalten von Balken, Stützen und Scherwänden wider. Eingehende Untersuchungen am Massachusetts Institute of Technology (MIT) ergaben hiefür Bemessungsformeln für dynamische Beanspruchung bis in den plastischen Bereich.

Im zweiten Hauptteil wird das Verhalten von Bauwerken unter dynamischer Belastung theoretisch untersucht, zuerst für den linearen Schwinger mit einem Freiheitsgrad. Hier sind besonders die Diagramme der Stossfaktoren für bestimmte Druck-Zeit-Kurven, aufgetragen als Funktion der Eigenfrequenz, sehr nützlich [1]). Bauelemente mit kontinuierlich verteilter Masse lassen sich oft durch wenige konzentrierte Massen und massenlose Verbindungen approximieren und unter Verwendung der Eigenschwingungsformen in übersichtlicher Weise berechnen. Einige Anregungen betreffen die Behandlung von Materialien mit allgemeinem, nichtlinearem, nichtelastischem Druck-Deformationsverhalten [2]). Ein besonderes Kapitel zeigt Vereinfachungsmöglichkeiten und wertvolle Diagramme und Tabellen zur raschen dynamischen Berechnung von einzelnen einfacheren Bauelementen, u. a. Schwingern mit einem Freiheitsgrad und elastoplastischem Verhalten, und allseits freiaufliegenden oder eingespannten Rechteckplatten. Zum Schlusse werden numerische Verfahren und die Anwendung von Rechenautomaten für dynamische Berechnungen gezeigt.

Der dritte Teil des Buches ist der Anwendung der entwickelten Grundlagen auf drei praktische Fälle gewidmet: erstens dem Luftschutzbau im Zeichen der Möglichkeit eines nuklearen Angriffes, zweitens dem Bauen in Erdbebengebieten und drittens den Vibrationen von Brücken unter bewegten Lasten und den dynamischen Wirkungen des Windes auf Bauten. Für die Luftschutzaufgaben werden zuerst die Wirkungen der Kernwaffen auf Bauten eingehend analysiert (Druck-Zeit-Kurven und Druck-Distanz-Kurven). Als Beispiel wird ein Schutzbunker rechnerisch und konstruktiv durchgearbeitet. Das Problem der Erdbebenwirkung auf Bauwerke wird durch einen Vergleich der japanischen und amerikanischen Erdbebennormen illustriert sowie durch ein Berechnungsbeispiel für einen Stockwerkrahmen und den Bericht über den Einsturz eines falsch dimensionierten Warenhauses. Sehr interessant ist die Anwendung der dynamischen Theorien auf Brückenträger: Die gerechneten Kurven stimmen verblüffend gut mit Experimenten überein. Mit den gegebenen Belastungsannahmen liesse sich in besonders interessanten Fällen der Stosszuschlag der Normen nachrechnen und möglicherweise abändern. Windwirkungen müssen nur in seltenen Fällen, so bei Hängebrücken, Hochkaminen und Hochspannungsleitungen nach ihrem zeitlichen Verlauf berücksichtigt werden. Für die Beurteilung der dynamischen Windwirkung sind die Eigenfrequenzen und die Dämpfung der Systeme von grundlegender Wichtigkeit.

W. Heierli, dipl. Ing., Eichhalde 19, Zürich 53

[1] vgl. auch *Molitz*, Theorie der Zerstörungskurven, Rapport 7/59 des Deutsch-Französischen Forschungsinstituts, St. Louis, Ht. Rhin, France. Diese Publikation berücksichtigt auch gedämpfte Systeme.

[2] In diesem Zusammenhang sei noch auf die Neuerscheinung «Symposium on Stress Wave Propagation in Materials», by *N. Davids*, Interscience Publishers, New York, 1960, hingewiesen.

Mitteilungen

Zusammenschluss in der Deutschen Luftfahrtforschung. Vor kurzem haben sich die nicht hochschulgebundenen flugwissenschaftlichen deutschen Forschungs- und Versuchsanstalten in der «Deutschen Gesellschaft für Flugwissenschaften» als Dachverband zusammengeschlossen. Dieser neuen Gesellschaft gehören an: Aerodynamische Versuchsanstalt für Luftfahrt (AVA); Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL) in Mülheim (Ruhr); Deutsche Forschungsanstalt für Luftfahrt (DFL) in Braunschweig; Flugwissenschaftliche Forschungsanstalt München (DFS); Deutsche Studiengemeinschaft Hubschrauber (DHS) in Stuttgart; Forschungsinstitut für Physik der Strahlantriebe (FPS) in Stuttgart; Wissenschaftliche Gesellschaft für Luftfahrt (WGL) mit der Hauptgeschäftsstelle in Köln und Nebenstellen in Braunschweig, München und Stuttgart; Arbeits- und Forschungsgemeinschaft «Graf Zeppelin» (AFZ) in Stuttgart. Durch die neue Organisation soll die Abstimmung der deutschen Luftfahrtforschung auf einheitlicher wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Grundlage gewährleistet werden. Die Deutsche Gesellschaft für Flugwissenschaften wird die zentrale Bearbeitung gemeinsamer Aufgaben übernehmen, ohne dass die Selbständigkeit der angeschlossenen Forschungseinrichtungen beeinträchtigt wird. Ab Januar 1961 ist die «Zeitschrift für Flugwissenschaften», die bisher Organ der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt war und im 9. Jahrgang im Verlag Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig erscheint, auch Organ der Deutschen Gesellschaft für Flugwissenschaften.

Neuer VW-Motor, Modell 1961. Gegenüber dem bisherigen Modell, Baujahr 1945, weist das neue Modell folgende Verbesserungen auf: Verstärkte Kurbelwelle, vergrösserte Haupt- und Pleuellager, neuer Kraftstoff-Pumpenantrieb, thermischer Ventilspielausgleich durch Befestigung der Kipphebelachse mittels Dehnschrauben in Verbindung mit stählernen Kipphebel-Lagerböcken, sich drehende, hartgelötete Pilzstössel, deren Axe senkrecht zur Nockenwelle steht, nach unten geneigte Ventilspindeln, neuer Vergaser Solex 28 PICT mit temperaturgesteuertem Startautomat, Zusätzliche Brennluftvorwärmung, die Last- bzw. drehzahlabhängig gesteuert wird. Während der bisherige Motor seit 1954 mit einem Hubraum von 1,192 l bei 3400 U/min 30 PS leistete, gibt das neue Modell bei 3600 U/min 34 PS. Er ist wieder ein vierzylindriger Boxer-Viertaktmotor mit Luftkühlung von 77 mm Bohrung, 64 mm Hub und einem Verdichtungsverhältnis von 7. Ausser dem Motor erfuhren auch die andern Teile des VW-Modells wesentliche Verbesserungen. Die bewährte, sehr solide Aussenform wurde beibehalten. Eine eingehende Beschreibung ist in «Automobiltechnische Zeitschrift» 1961, Heft 1, S. 1 bis 13, zu finden.

Das neue «Palais des sports» in Paris. Als Ersatz für das alte «vélodrome d'hiver», dessen Grundstück für den Bau eines Geschäftshauses benötigt wurde, war bei der porte de Versailles eine neue Sporthalle zu bauen, bei der aus Termingründen grösster Wert auf eine rasche Montage gelegt wurde. Die nach dem Projekt von J. Mongin gebaute Halle hat die Form einer Kugelkalotte von 61 m Durchmes-