

Zuschrift zum Aufsatz von Dr. Josef Geiger über Waagerechtschwingungen bei Dampfturbinen-Fundamenten

Autor(en): **Rausch, E. / Geiger, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **70 (1952)**

Heft 22

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-59618>

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.

Der besondere Wert derartiger Veranstaltungen liegt wohl vor allem in der persönlichen Kontaktnahme der verschiedenen Forscher unter sich und mit den Fachleuten der Industrie. Man erfährt vom andern, auf welchem Gebiet er arbeitet, wo er mit seinen Forschungen gegenwärtig steht und in welcher Richtung die Entwicklung weiterläuft. Man versteht sich besser im persönlichen Gespräch als durch Veröffentlichungen und lernt sich auch als Mensch gegenseitig kennen und schätzen. Gerade der Umstand, dass auch über noch nicht abgeschlossene Arbeiten berichtet wurde, schuf eine offenerzige Atmosphäre gegenseitigen Vertrauens, die alle Teilnehmer wohltuend berührte. Dazu trugen auch die wohlgelungenen Exkursionen (Wärmepump- und Kälteanlagen in Zürich und St. Margrethen, Werkbesichtigungen bei Escher Wyss, Zürich, und bei Gebr. Sulzer, Winterthur), die gemeinsamen Mahlzeiten sowie auch die Anwesenheit der Gattinnen verschiedener Kursteilnehmer bei, für die ein besonderes Damenprogramm vorbereitet worden war.

Zuschrift zum Aufsatz von Dr. Josef Geiger¹⁾ über Waagrechtsschwingungen bei Dampfturbinen-Fundamenten

DK 621.165-217

Bei der Berechnung der Durchfederung eines in der Quer- richtung biegsamen Tischrahmens ist die Herleitung des Aus- drucks

$$(1) \quad f = \frac{Pl^3}{EJ} k$$

unverständlich. Wie die Nachrechnung zeigt, handelt es sich um die Verschiebung eines liegenden Rahmens ABCD (Bild 1), der in C und D starr eingespannt ist, unter der Annahme eines starren Querriegels AB und unter Berücksichtigung der Normalkräfte in den Längsriegeln AC und BD (in dem Ausdruck für k ist $2 \cdot i^2$ zu ersetzen durch $4 \cdot i^2$). Die Berücksichtigung der Normalkräfte bringt zwar eine Verfeinerung; es ist jedoch nicht angebracht, hierbei gleichzeitig die Biegsamkeit des Querriegels AB zu vernachlässigen. Es ist wohl zweckmässiger und einfacher, an Stelle der Normalkräfte die Biegeformation in sämtlichen Stäben, also auch im Querriegel, zu berücksichtigen. Mit dem im Bauwesen üblichen, von Kleinogel eingeführten Festwert (der stets mit k , im Aufsatz Geiger jedoch mit n bezeichnet wird):

$$(2) \quad n = \frac{l}{q} \frac{J_q}{J_l}$$

erhält man bei der dargestellten Belastung $2P$ die Durchfederung²⁾ ³⁾:

$$(3) \quad f = \frac{2Pl^3}{6EJ_l} \frac{3n+2}{12n+2} = \frac{2Pl^3}{6EJ_l} \left(1 - \frac{4,5}{6+1/n}\right)$$

an Stelle des obigen Ausdrucks (1). Dieser Ausdruck deckt sich mit den von Dr. Geiger sinngemäss für f_A bis f_D angeschriebenen Werten.

Ist $J_q \gg J_l$, dann wird n sehr gross und Gl. (3) geht über in den bereits von Dr. Geiger angeführten Sonderfall

$$(4) \quad f = \frac{Pl^3}{12EJ}$$

Die Ausdrücke für f_C und f_D sind zweimal so gross, wie von Dr. Geiger angeschrieben, da auf den mittleren Querriegel CD nicht $2P_1$, sondern $4P_1$ wirken (Bild 6 und Zusammenzählung der Kräfte im Text des Aufsatzes). Dementsprechend ändern sich die übrigen Ausdrücke. — Es sei hier auch erwähnt, dass ich die Ermittlung der waagrechten Eigen-

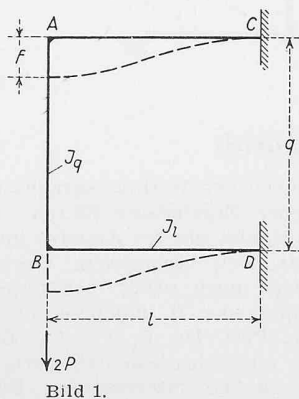


Bild 1.

schwingzahlen bei starrer Tischplatte auf etwas anderem Wege bereits gezeigt habe³⁾ ⁴⁾.

E. Rausch

*

Antwort des Verfassers auf die Zuschrift von Dr. E. Rausch

Setzt man in der von Dr. Rausch unter (3) angeführten Formel J_q gemäss der in meinem Aufsatz gemachten Voraussetzung eines starren Querriegels gleich ∞ , so ergibt sich der dort angeführte Faktor $k = 0,0833$ gegenüber dem damals von mir für die praktisch vorkommenden Fälle angegebenen Wert 0,084. Für die Berechnung der Eigenschwingungszahl kommt nur die Quadratwurzel aus diesem Wert in Frage. Der hierbei sich ergebende Unterschied von nur 0,393% tritt gegenüber den unvermeidlichen Schwankungen im E -Modul des Stahlbetons, den Unsicherheiten bezüglich der Versteifung des Fundaments durch die Maschinen usf. ganz in den Hintergrund. — Für den freundlichen Hinweis bezüglich der Nichtübereinstimmung von Bild 6 meines Aufsatzes mit dem Text danke ich Dr. Rausch verbindlich.

J. Geiger

MITTEILUNGEN

Die Rhein-Main-Donau-Schiffahrtsverbindung hat mit der Kanalisierung des Main zwischen Mainz und Aschaffenburg, die im Gründungsjahr 1921 der Rhein-Main-Donau AG. abgeschlossen wurde, ihren Anfang genommen. Bis 1940 folgte der Main-Ausbau bis Würzburg. Vom nachfolgenden, 136 km langen Teilstück bis Bamberg sind 25 km fertig gestellt und 60 km im Bau. Man rechnet mit dem vollständigen Ausbau der Main-Schiffahrtsstrasse bis Bamberg etwa für das Jahr 1960. Dieser erste Abschnitt (vgl. Tabelle 1) ist die

Tabelle 1. Hauptdaten der Teilstrecken

Teilstrecken	Flussgebiete	Distanzen		Anzahl Kraftwerke
		Strecke km	Abschnitt km	
Aschaffenburg—Würzburg	Main	172		33
Würzburg—Bamberg	Main	136	308	
Bamberg—Nürnberg	Stillkanal	62		7
Nürnberg—Regensburg	Altmühl	139	201	
Regensburg—Landesgrenze	Donau		149	2
	Total		658	42

Voraussetzung für die Schiffbarmachung des zweiten Abschnittes, über Nürnberg nach Regensburg, der das mittelfränkische Industriegebiet erschliessen soll. Das Projekt für den Betrieb mit 1500 t-Kähnen liegt vor. Nach diesem folgt der Kanal bis Nürnberg der Regnitz und wechselt dann in das Flussgebiet der Altmühl über, um oberhalb Regensburg in die Donau einzumünden. Zwischen Bamberg und dem Kullinationspunkt, der 406 m über Meer liegt, ist eine Höhendifferenz von 170 m zu überwinden. Der dritte Abschnitt betrifft im wesentlichen die Sicherstellung einer Schifffahrtsrinne in der Donau, die auch bei Niederwasser befahrbar ist. Auf der 658 km langen, die drei Abschnitte umfassenden Strecke werden 42 Staustufen mit Kraftwerken kombiniert, von denen 17 erstellt und 4 im Bau sind. Zwei Grossanlagen, Kachlet (Energieerzeugung 300 Mio kWh/Jahr, im Betrieb) und Jochenstein (900 Mio kWh/Jahr, projektiert) liegen an der Donau, 28 kleinere Werke am Main. Von den 13 zwischen Würzburg und Bamberg eingeschalteten Kraftwerken mit

Tabelle 2. Kostenverteilung auf die einzelnen Teilstrecken

Strecke	Länge der Strecke km	Kosten	
		Total Mio DM'	Mittel Mio DM/km
Würzburg-Bamberg	136	125	0,92
Bamberg-Nürnberg	62	250	4,03
Nürnberg-Donau	139	532	3,83
Regensburg-Landesgrenze	149	20	0,13
Total	486	927	1,91

⁴⁾ Rausch: Maschinenfundamente und andere dynamische Bauaufgaben, im Vertrieb VDI-Verlag, Berlin 1936 bis 1943.

¹⁾ SBZ 1950, Nr. 31, S. 424*.

²⁾ Diese Formel wurde von Dr. Geiger bereits in «Z. VDI» 1922, S. 667, angegeben.

³⁾ Rausch: Zur Berechnung von Dampfturbinenfundamenten, «Beton und Eisen» 1931, S. 295 usw.