Bild 10. Darstellung der Dämpfungskoeffizienten des umgebenden Mediums bei Drehschwingungen.

$\mu_{1\varphi_x}, \mu_{1\varphi_y}, \mu_{1\varphi_z}$ Beiträge der Grenzschicht, $\mu_{2\varphi_x}, \mu_{2\varphi_y}, \mu_{2\varphi_z}$ Beiträge der Drücke, $\mu_{\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z} = \mu_{1\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z} + \mu_{2\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z}$ Gesamtwerte der Dämpfungskoeffizienten des umgebenden Mediums.

In der zweiten Phase betrachten wir die Dämpfungskräfte als proportional zur Schwingungsgeschwindigkeit, multipliziert mit einem unbekannten Dämpfungskoeffizienten, den wir bestimmen wollen. Das Integral eines solchen Ausdrucks innerhalb der Zeitgrenzen einer Schwingungsperiode liefert ebenfalls die Dämpfungsenergie des Systems. Beim dritten Schritt wird das Prinzip des energetischen Gleichgewichts angewendet. Es werden die Dämpfungsenergien, die mit den beiden Methoden berechnet wurden, gleichgesetzt und dadurch die Dämpfungskoeffizienten bestimmt.

Wie aus Gl. (22) ersichtlich ist, sind die Dämpfungskoeffizienten keine Konstanten, sondern abhängig

- von der Dichte und der kinematischen Viskosität des umgebenden Mediums, d.h. von zwei Größen, die ebenfalls vom Druck und der Temperatur abhängig sind.

- Die Dämpfungskoeffizienten hängen außerdem vom Volumen des schwingenden Körpers und
- von der Frequenz und dem maximalen Ausschlag der Schwingung ab.

Mit anderen Worten: die Dämpfungskoeffizienten können nicht a priori unabhängig vom physikalischen Zustand des umgebenden Mediums, von der Größe und der Gestalt des schwingenden Systems sowie von der Schwingungsart bestimmt werden. Die Werte der Dämpfungskoeffizienten, die in den Tabellen und Diagrammen eingetragen sind, gelten nur unter der Voraussetzung, daß die maximalen Amplituden der Schwingungen bei jeder Variation der Erregerfrequenz konstant gehalten werden.

Die Werte der Koeffizienten $\mu_{1x}, \mu_{1y}, \mu_{1z}$ in dem behandelten Problem bringen den Beitrag der Grenzschichten zum Ausdruck, wobei die Werte von $\mu_{2x}, \mu_{2y}, \mu_{2z}$ den Beitrag der Energieausstrahlungen auf Grund der entwickelten Staudrücke darstellen.

Was das verwendete Modell für die Demonstration der Methode betrifft, kann folgendes gesagt werden: Wie aus Gl. (22) sowie das Bild 1 zu ersehen ist, können wir durch Variation der Längen l_1, l_2, l_3 verschiedene Parallelepipeden bilden, auch Platten, deren Ebenen parallel bzw. senkrecht zur Schwingungsachse stehen. Da viele mechanische Schwingungssysteme der Technik die genannten Formen aufweisen, kann gesagt werden, daß Gl. (22) und Gl. (62) für die Bestimmung der Dämpfungskoeffizienten, jeweils für geradlinige Translations- und Drehschwingungen, ein breites Spektrum von technischen Problemen abdecken. Auch Gl. (1) erfaßt als mathematische Modellierung viele technische Probleme.

Literatur

- [1] Katsaitis, Sp.: Gedämpfte Zwangsschwingungen von iso- und orthotropen Polygonplatten. Fortschr.-Ber. VDI.-Z. Reihe 11, Nr. 28. Düsseldorf: VDI-Verlag 1978.
- [2] Schlichting, H.: Boundary-layer theory. New York: McGraw-Hill Book Co. 1968.
- [3] Albring, W.: Angewandte Strömungslehre. Dresden, Leipzig: Steinkopf-Verl. 1962.
- [4] Smirnow, W.I.: Lehrgang der höheren Mathematik, Bd. IV, I, III/2. Berlin: Dt. Verl. d. Wissenschaften 1972.
- [5] Kočesnik, J.: Maschinendynamik. Leipzig: Fachbuchverlag 1965.
- [6] Gradstein, I.S.: Summen, Produkt und Integral-Tafeln. Berlin: Dt. Verlag d. Wissenschaften 1963.

Eingegangen am 13.10.1983

F 3679

Bücherschau

Selected publications of Wilhelm Nusselt and Ernst Schmidt. Issued on the Occasion of the 7th Internat. Heat Transfer Conference, München 1982. Von U. Grigull (Hrsg.). Washington, New York, London 1983, Hemisphere Publ. Corp. 262 S., zahlr. Bild. u. Tab. brosch. 10.00 \$.

Anläßlich der 7. Internationalen Tagung für Wärmeübertragung 1982 in München wurde von U. Grigull diese Auswahl von je zwölf Veröffentlichungen Wilhelm Nusselts und Ernst Schmidts zusammengestellt und herausgegeben. Die Arbeiten sollen an den 100. bzw. 90. Geburtstag dieser herausragenden Wissen-

schaftler erinnern, die beide zuletzt in München arbeiteten und lehrten. Für die Leser dieser Zeitschrift dürfte interessant sein, daß die älteste Arbeit aus dem Jahr 1909 stammt und im VDI-Forschungsheft 89 (früherer Titel: Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens) erschien, drei weitere Arbeiten stammen aus dem ersten Jahrgang (1930) der Zeitschrift „Forschung im Ingenieurwesen“, die seinerzeit noch „Technische Mechanik und Thermodynamik“ hieß. Insgesamt geben diese Aufsätze einen guten Überblick über eine Epoche fruchtbarer Forschungstätigkeit.

F 3639

H. Brüggemann