

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Werkstoff- und Bauteildämpfung  
Versuchstechniken zur Ermittlung von  
Dämpfungskenngrößen  
  
Damping of materials and members  
Experimental techniques for the determination of  
damping characteristics

VDI 3830

Blatt 5 / Part 5

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.



| Inhalt  | Seite    | Contents  | Page     |
|---|----------|---|----------|
| Vorbemerkung . . . . .  | 2        | Preliminary note . . . . .  | 2        |
| <b>1 Bemerkungen zu Versuchstechniken . . . . .</b>   | <b>2</b> | <b>1 Experimental techniques . . . . .</b>  | <b>2</b> |
| 1.1 Prinzipielle Vorgehensweisen . . . . .  | 2        | 1.1 Basic procedures. . . . .   | 2        |
| 1.2 Fremddämpfung . . . . .   | 2        | 1.2 External damping . . . . .  | 2        |
| 1.3 Übertragbarkeit von Messergebnissen . . . . .   | 2        | 1.3 Applicability of measurement results . . . . .  | 2        |
| <b>2 Versuchstechniken und apparative Möglichkeiten . . . . .</b>                             | <b>2</b> | <b>2 Experimental techniques and types of apparatus . . . . .</b>   | <b>2</b> |
| 2.1 Überblick über die Versuchstechniken. . . . .   | 2        | 2.1 Survey of experimental techniques . . . . .   | 2        |
| 2.2 Quasi-statische Methoden zur Ermittlung von Werkstoff-Kennwerten . . . . .                | 4        | 2.2 Quasi-static methods for the determination of material properties . . . . .                                     | 4        |
| 2.3 Experimentelles Ermitteln der Dämpfung in Festkörpern mit niedrigem Schubmodul . . . . .  | 4        | 2.3 Experimental determination of damping in solid bodies with a low shear modulus . . . . .                        | 4        |
| 2.4 Experimentelles Ermitteln der Dämpfung in Festkörpern mit hohem Schubmodul . . . . .      | 5        | 2.4 Experimental determination of damping in solid bodies with a high shear modulus. . . . .                        | 5        |
| 2.5 Experimentelles Ermitteln der Dämpfung in zähen Flüssigkeiten . . . . .                   | 6        | 2.5 Experimental determination of damping in viscous liquids . . . . .  | 6        |
| 2.6 Dämpfungsermittlung an gleichförmig rotierenden Proben . . . . .                          | 7        | 2.6 Determination of damping in uniformly rotating specimens. . . . .   | 7        |
| 2.7 Dämpfungsermittlung bei freien Schwingungen mit einem Freiheitsgrad . . . . .             | 10       | 2.7 Determination of damping in the case of free vibrations with one degree of freedom . . . . .                    | 10       |
| 2.8 Dämpfungsermittlung mittels Vorgabe harmonischer Verformungen. . . . .                    | 13       | 2.8 Determination of damping via specification of harmonic deformations . . . . .                                   | 13       |
| 2.9 Messung der Schwingungsamplituden in Resonanznähe (Halbwertsbreiten-ermittlung) . . . . . | 14       | 2.9 Measurement of the oscillation amplitude in vicinity of resonance (determination of half-width value) . . . . . | 14       |
| 2.10 Messung von Amplituden und Phasenwinkeln . . . . .                                       | 16       | 2.10 Measurement of amplitudes and phase angles . . . . .   | 16       |
| 2.11 Dämpfungsermittlung mittels thermischer Energiebilanzen. . . . .                         | 17       | 2.11 Determination of damping via thermal energy balances . . . . .   | 17       |
| 2.12 Energiebilanzen an den Teilsystemgrenzen mehrgliedriger Systeme. . . . .                 | 17       | 2.12 Energy balances at the subsystem boundaries of multicomponent systems . . . . .                                | 17       |
| 2.13 Kraft- und Wegmessungen an Teilsystemgrenzen . . . . .                                   | 18       | 2.13 Force and displacement measurements at subsystem boundaries . . . . .  | 18       |

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb

Ausschuss Werkstoff- und Bauteildämpfung

VDI-Handbuch Schwingungstechnik

|  | Seite |  | Page |
|--|-------|--|------|
| <b>3 Spezielle Versuchstechniken zur Dämpfungsermittlung unter erschwerenden Bedingungen</b> | 20    | <b>3 Special experimental techniques for determining damping under difficult conditions</b>    | 20   |
| 3.1 Systeme mit starker Dämpfung   | 20    | 3.1 Systems with heavy damping   | 20   |
| 3.2 Biegeschwingungen streifenförmiger Probekörper   | 21    | 3.2 Flexural vibrations of lamellar test pieces  | 21   |
| 3.3 Longitudinalwellen in Stäben   | 24    | 3.3 Longitudinal waves in bars   | 24   |
| <b>4 Experimentelle Modalanalyse</b>   | 24    | <b>4 Experimental modal analysis</b>   | 24   |
| 4.1 Diskretes Ersatzmodell   | 24    | 4.1 Discrete equivalent model  | 24   |
| 4.2 Grundlagen der Messung komplexer Frequenzgänge   | 25    | 4.2 Basic principles in the measurement of complex frequency responses                         | 25   |
| 4.3 Auswertung gemessener Frequenzgänge an einer isolierten Resonanzstelle                   | 27    | 4.3 Evaluation of measured frequency responses at an isolated resonance point                  | 27   |
| 4.4 Approximation gemessener Frequenzgänge in einem Intervall mit mehreren Resonanzstellen   | 30    | 4.4 Approximation of measured frequency responses in an interval with several resonance points | 30   |
| <b>5 Versuchstechniken zur Messung der Baugrunddämpfung</b>                                  | 32    | <b>5 Experimental techniques for measuring soil damping</b>                                    | 32   |
| Schrifttum   | 36    | Bibliography   | 36   |
| <b>Anhang</b> Zusammenhang zwischen Dämpfungskenngrößen                                      |       | <b>Annex</b> Overview of damping characteristic variables                                      |      |

---