

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Werkstoff- und Bauteildämpfung
Dämpfung von Baugruppen
Damping of materials and members
Damping of assemblies

VDI 3830

Blatt 3 / Part 3

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
Vorbemerkung	2
1 Vom Werkstoff zum homogenen Bauteil	3
2 Geschichtete Bauteile	5
3 Dämpfung an Fugestellen	5
4 Dämpfung durch Fluide	11
4.1 Wechselwirkung zwischen Struktur und umgebendem Medium	11
4.2 Abstrahlgrad, Abstrahlmaß, Strahlungsverlustfaktor	13
4.3 Elementarstrahler	13
4.4 Dämpfung der Biegeschwingungen von Platten	17
4.5 Dämpfung der Schwingungen von Rohren	23
4.6 Hinweis auf Nichtlinearitäten	26
5 Verdrängungsdämpfung	26
5.1 Luftverdrängungsdämpfung	26
5.2 Gleitlager, Quetschfilmdämpfer	28
6 Baugruppen	32
Liste der Formelzeichen und Symbole	33
Schrifttum	36

Contents	Page
Preliminary note	2
1 From the material to the homogeneous component	3
2 Laminated components	5
3 Damping in joints	5
4 Damping due to fluids	11
4.1 Interaction between a structure and the surrounding medium	11
4.2 Radiation efficiency, logarithmic radiation efficiency, radiation loss factor	13
4.3 Elementary radiators	13
4.4 Damping of bending vibrations of plates	17
4.5 Damping of the vibrations of pipes	23
4.6 Indications of nonlinearities	26
5 Damping by displacement	26
5.1 Damping by air displacement	26
5.2 Journal bearings, squeeze-oil-film dampers	28
6 Assemblies	32
List of symbols	33
Bibliography	36

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb
Ausschuss Werkstoff- und Bauteildämpfung

Frühere Ausgabe: 12.02 Entwurf, deutsch
Former edition: 12/02 draft, in German only

Zu beziehen durch / Available from Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf 2004

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

Vorbemerkung

Das vorliegende Blatt 3 gilt nur in Verbindung mit Blatt 1 „Einteilung und Übersicht“ der Richtlinie VDI 3830.

Die Richtlinie VDI 3830 „Werkstoff- und Bauteildämpfung“ besteht aus folgenden einzelnen Blättern:

Blatt 1 Einteilung und Übersicht

Blatt 2 Dämpfung in festen Werkstoffen

Vorbemerkung

- 1 Physikalische Phänomene
- 2 Lineare Modelle
- 3 Nichtlineare Modelle

Blatt 3 Dämpfung von Baugruppen

Blatt 4 Modelle für gedämpfte Strukturen

Vorbemerkung

- 1 Einleitung
- 2 Grundlegendes Modell
- 3 Strukturen mit vielen Freiheitsgraden
- 4 Zur Berechnung viskoelastischer Bauteile mit der Randelemente-Methode

Blatt 5 Versuchstechniken zur Ermittlung von Dämpfungskenngrößen

Vorbemerkung

- 1 Bemerkungen zu Versuchstechniken
- 2 Versuchstechniken und apparative Möglichkeiten
- 3 Spezielle Versuchstechniken zur Dämpfungsbestimmung unter erschwerenden Bedingungen
- 4 Experimentelle Modalanalyse
- 5 Versuchstechniken zur Messung der Baugrunddämpfung

In diesem Blatt werden die Wirkung der Dämpfung und ihre modellhafte Beschreibung behandelt. Ausgangspunkt ist die *Dämpfung im Werkstoff* (siehe VDI 3830 Blatt 2); die *Dämpfung von Bauteilen und Baugruppen* schließt sich an.

Ein *Bauteil* ist die kleinste zusammenhängende, fuge-lose Einheit (z.B. Gussgehäuse). Werden Bauteile formschlüssig miteinander verbunden, so ergeben sich *geschichtete Bauteile*. Eine *Baugruppe* setzt sich aus Bauteilen zusammen (z.B. Kupplung, Schwingungsdämpfer). Baugruppen bilden also Teile eines (maschinenbaulichen) Systems oder sind, je nach Abgrenzung, selbst solch ein System.

Außerdem werden in diesem Blatt spezielle Dämpfungsphänomene behandelt:

- Dämpfung in Fügestellen zwischen Bauteilen und Baugruppen (Abschnitt 3)

Preliminary note

Part 3 of the guideline VDI 3830 shall only apply in conjunction with Part 1 "Classification and survey" of the same guideline.

This guideline VDI 3830 "Damping of materials and components" consists of the following parts:

Part 1 Classification and survey

Part 2 Damping of solids

Preliminary note

- 1 Physical phenomena
- 2 Linear models
- 3 Nonlinear models

Part 3 Damping of assemblies

Part 4 Models for damped structures

Preliminary note

- 1 Introduction
- 2 Basic model
- 3 Structures with multiple degrees of freedom
- 4 Calculation of viscoelastic components using the boundary element method

Part 5 Experimental techniques for the determination of damping characteristics

Preliminary note

- 1 Remarks on experimental techniques
- 2 Experimental techniques and possible instrumentation
- 3 Special experimental techniques for determining damping characteristics under aggravated conditions
- 4 Experimental modal analysis
- 5 Experimental techniques for the measurement of subsoil damping

This part of the guideline deals with the effect of damping and its characterisation by means of mathematical models. It starts off with *material damping* (see VDI 3830 Part 2), before dealing with the *damping of components and assemblies*.

A *component* is understood to be the smallest coherent, jointless unit (such as a cast casing). Components having positive fit give *laminated components (or composites)*. An *assembly* is composed of components (such as clutch, vibration damper). This means that an assembly forms part of a (machine) system or, depending on the definition, is such a system in itself.

This part of the guideline also deals with special damping effects:

- damping in joints between components and assemblies (Section 3)