

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Aktive Schwingungsisolierung

VDI 2064

Entwurf

Active vibration isolation

Einsprüche bis 2008-06-30

- vorzugsweise in Tabellenform als Datei per E-Mail an [ekv@vdi.de](mailto:ekv@vdi.de)  
Die Vorlage dieser Tabelle kann abgerufen werden unter <http://www.vdi-richtlinien.de/einsprueche>
- in Papierform an  
VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Normative Verweise .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Formelzeichen .....</b>	<b>3</b>
<b>4 Bezeichnungen .....</b>	<b>3</b>
4.1 Schwingungsisolierung .....	3
4.2 Systemkomponenten .....	4
<b>5 Konzepte und Aufgaben der aktiven Schwingungsisolierung .....</b>	<b>5</b>
5.1 Anwendungsbereiche der aktiven Schwingungsisolierung .....	5
5.2 Strukturdynamische Wirkungsprinzipien der aktiven Schwingungsisolierung .....	5
5.3 Systemtheoretische Realisierungen der aktiven Schwingungsisolierung für einen Freiheitsgrad .....	6
5.4 Aktive Schwingungsisolierung für mehrere Freiheitsgrade .....	9
<b>6 Kenngrößen der Komponenten aktiver Schwingungsisolierungen .....</b>	<b>9</b>
6.1 Allgemeines .....	9
6.2 Aktoren .....	9
6.3 Sensoren .....	12
6.4 Signalverarbeitungseinheit .....	12
<b>7 Hinweise zur Spezifikation aktiver Schwingungsisolierungen .....</b>	<b>13</b>
7.1 Allgemeines .....	13
7.2 Komponenten .....	13
7.3 Systembetrachtungen .....	13
7.4 Integriertes System .....	16
7.5 Hinweise zu Messmethoden .....	18
<b>Anhang Technische Realisierungen und Anwendungsbeispiele .....</b>	<b>20</b>
A1 Anwendungsbeispiel 1 .....	20
A2 Anwendungsbeispiel 2 .....	21
Schrifttum .....	26

VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb

Arbeitsgruppe aktive Schwingungsisolierung  
Ausschuss Tilger, Dämpfer und Schwingungsisoliererelemente

VDI-Handbuch Schwingungstechnik

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi-richtlinien.de](http://www.vdi-richtlinien.de)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

## Einleitung

Durch die Schwingungsisolierung soll entweder eine Übertragung periodischer, stoßförmiger oder stochastischer Kräfte von einer Schwingungsquelle (beispielsweise einer Maschine) in angrenzende Strukturen vermindert werden (Quellenisolierung, Schutz gegen Schwingungsemissionen), oder es sollen Menschen und empfindliche Maschinen, Geräte oder Gebäude vor Schwingungen aus der Umgebung geschützt werden (Empfängerisolierung, Schutz vor Schwingungsimmissionen). Beide Aufgabenstellungen können durch den Einsatz von Schwingungsisolierungen gelöst werden. Auf diese Weise entsteht ein System, dessen dynamisches Verhalten von den Eigenschaften der Schwingungsquelle, den dynamischen Eigenschaften der quellen- und empfängerseitigen Strukturen und den Eigenschaften der Elemente der Schwingungsisolierung entscheidend beeinflusst wird. Die optimale Auslegung des Systems hinsichtlich der jeweiligen Anforderungen an den Schwingungsschutz erfordert die umfassende und detaillierte Kenntnis aller Faktoren, die die resultierenden Eigenschaften und den nutzbringenden Einsatz einer Schwingungsisolierung für eine bestimmte Maschine oder Anlage beeinflussen.

Zur Unterstützung stehen bezüglich passiver Schwingungsisolierungen mit Massen, Federn und Dämpfern sowohl normative Dokumente (DIN EN 1299) wie auch Richtlinien (VDI 2062 Blatt 1 und VDI 2062 Blatt 2) zur Verfügung. Eine aktive Schwingungsisolierung ist bei diesen Dokumenten jedoch explizit ausgenommen (siehe DIN EN 1299, Anhang A.4).

Die vorliegende Richtlinie soll ähnlich den genannten Dokumenten ein Grundverständnis sowie den begrifflichen Rahmen für die aktive Schwingungsisolierung herstellen. Sie soll praktische Hinweise für die Auslegung und die wesentlichen

Einflussgrößen geben. Zur Erleichterung des Informationsaustausches definiert sie neben Begriffen auch Mess- und Prüfverfahren sowie erforderliche Angaben zur Spezifikation aktiver Schwingungsisolierungen und ihrer Komponenten.

## 1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Richtlinie ist auf aktive Schwingungsisolierungen anzuwenden. Sie gilt nicht für passive oder semiaktive Schwingungsisolierungen.

Elemente der aktiven Schwingungsisolierung können für spezielle Aufgaben die bekannten passiven Elemente zur Schwingungsisolierung ergänzen. Ein Schwingungsisolierungssystem mit aktiver Schwingungsisolierung enthält daher in der Regel auch passiv wirkende Komponenten. Entsprechend beschreibt DIN EN 1299 die erforderlichen Mindestangaben für die Auswahl einer Schwingungsisolierung (Abschnitt 6) und den grundsätzlichen Leitfaden für die Nachprüfung der Wirksamkeit der Isolierung (Abschnitt 7). Die vorliegende Richtlinie ergänzt den in der genannten DIN EN 1299 gegebenen Leitfaden bezüglich spezifischer Anforderungen für aktive Schwingungsisolierungen.

## 2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen, ABl EG, 1998, Nr. L 207, S. 1–46

DIN EN 1299:1997-05 Mechanische Schwingungen und Stöße; Schwingungsisolierung von Maschinen; Angaben für den Einsatz von Quellenisolierungen; Deutsche Fassung EN 1299:1997. Berlin: Beuth Verlag

DIN EN ISO 12100-1:2004-04 Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003); Deutsche Fassung EN ISO 12100-1:2003. Berlin: Beuth Verlag

DIN EN ISO 12100-2 Ausgabedatum 2004-04 Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003); Deutsche Fassung EN ISO 12100-2:2003. Berlin: Beuth Verlag