

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Schutzmaßnahmen gegen die
Einwirkung mechanischer Schwingungen
auf den Menschen

VDI 3831

Protective measures against
vibration effects on man

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
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions	4
3 Auswirkungen mechanischer Schwingungen auf den Menschen	8	3 Effect on humans of exposure to mechanical vibration	8
4 Herstellermaßnahmen	11	4 Action on the part of manufacturers	11
4.1 Maßnahmen zur Beseitigung oder Verminderung der Schwingungsregung an der Quelle	11	4.1 Measures to eliminate or reduce excitation of vibration at source	11
4.2 Maßnahmen an Maschinen zur Verminderung der Schwingungsübertragung auf den Menschen	13	4.2 Measures taken in machinery to reduce vibration transmission from machine to man	13
5 Anwendermaßnahmen	19	5 Action on the part of users	19
5.1 Auswahl der Arbeitsverfahren	20	5.1 Selection of operational procedures	20
5.2 Maschinenauswahl	23	5.2 Machine selection.	23
5.3 Arbeitsorganisation	24	5.3 Work organisation	24
5.4 Technische Maßnahmen	28	5.4 Technical measures	28
5.5 Persönlicher Schwingungsschutz	31	5.5 Personal vibration protection	31
5.6 Arbeitsmedizinischer Schwingungsschutz	32	5.6 Vibration protection and occupational medicine	32
Anhang Beispiele	33	Annex Examples	33
A1 Fahrersitz für Linienbus.	33	A1 Driver's seat for a bus.	33
A2 Hydraulischer Nickschwingungsminderer bei Radladern	33	A2 Hydraulic pitch reducers in wheel loaders	33
A3 Rechnergestützte Auslegung der Schwingungsisolierung von Maschinen	35	A3 Computer-aided design of machinery vibration insulation	35
A4 Abschirmung von Gebäuden gegenüber Erschütterungen	36	A4 Shielding buildings against vibration	36
A5 Grabenwalze	38	A5 Compactors	38
A6 Schwingungsisolierung von Handmaschinengriffen	38	A6 Vibration insulation of portable machine handles	38
A7 Massenausgleich am Beispiel eines Winkelschleifers	40	A7 Mass balancing in an angle grinder	40
A8 Schwingungsgeminderter Schriftmeißel	41	A8 Vibration-reduced power carving chisel	41
Schrifttum.	43	Bibliography	43

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)

Fachbereich Schwingungstechnik

VDI-Handbuch Schwingungstechnik
VDI-Handbuch Medizintechnik

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), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

1 Anwendungsbereich

Die Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den menschlichen Körper ist ein wesentlicher Gefährdungsfaktor für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten. In der vorliegenden VDI-Richtlinie sind Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung der Schwingungsbelastung an Arbeitsplätzen zusammengestellt. Die Anwendung dieser Maßnahmen dient u. a. der Erfüllung der in folgenden EG-Richtlinien zum Schwingungsschutz festgelegten Anforderungen:

- Richtlinie 2002/44/EG des Europäischen Parlaments und Rates über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibrationen)

Anmerkung: Die EG-Richtlinie enthält u. a. das Minimierungsgebot für die Schwingungsbelastung an Arbeitsplätzen, Grenzwerte für die Schwingungsimmission und die Zusammenstellung der vom Unternehmer im Fall der Grenzwertüberschreitung durchzuführenden Maßnahmen des Schwingungsschutzes.

- Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) (EG-Maschinenrichtlinie, in Deutschland umgesetzt durch die 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz – Maschinenverordnung)

Anmerkung: Die EG-Richtlinie enthält als grundlegende Sicherheitsanforderungen für das Inverkehrbringen von Maschinen u. a. das Minimierungsgebot für die Schwingungsemission von Maschinen und die Forderung nach Angabe der Installations- und Montagevorschriften zur Verminderung mechanischer Schwingungen sowie der Messwerte der Schwingungsemission in der Betriebsanleitung.

Die Richtlinie VDI 3831 steht in direktem Zusammenhang mit den in der Richtlinie VDI 2057 Blatt 1 formulierten Grundsätzen zur Messung und Bewer-

Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi-richtlinien.de).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this guideline.

1 Scope

The effect of mechanical vibration on the human body is an important risk factor affecting the safety and health of employees. This VDI Guideline presents a survey of measures for preventing or reducing vibration exposure in the workplace. Application of these measures will, amongst other things, assist in securing compliance with the requirements laid down in the following EC directives relating to vibration protection:

- Directive 2002/44/EC of the European Parliament and Council on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (vibration)

Note: This EC Directive contains among other things the minimisation requirements for vibration exposure at workplaces, limit values for vibration immission, and a listing of the vibration protection measures to be taken by companies in the event of limit values being exceeded.

- Directive 2006/42/EC of the European Parliament and Council on machinery, and mending Directive 95/16/EC (recast) (EC Machinery Directive, implemented in Germany by the ninth executive order of the Product Safety Act – Machinery Directive).

Note: As basic safety requirements relating to the supply of machinery, this EC Directive contains among other things the minimisation requirements for vibration emission from machinery and also the requirement that the operating manual should include not only erection and installation instructions for reducing mechanical vibration but also measured values for vibration emissions.

Guideline VDI 3831 is directly linked to the basic principles formulated in VDI 2057 Part 1 relating to the measurement and evaluation of whole-body and

tung von Ganzkörper- und Hand-Arm-Schwingungen auf den Menschen. Die Richtlinie übernimmt inhaltlich und in geeigneter Form, sowie durch Beispiele ergänzt, alle Schwingungsschutz-Maßnahmen aus DIN V 45695.

Die Richtlinie VDI 3831 wendet sich sowohl an die Maschinenhersteller als auch an die Anwender von Maschinen. Für beide Zielgruppen getrennt werden die nach aktuellem Kenntnisstand möglichen primären und die sekundären Schutzmaßnahmen bei Ganzkörper- und Hand-Arm-Schwingungen aufgelistet. Obwohl die speziellen Maßnahmen in der Regel nur von der jeweiligen Gruppe angewendet werden können, sollten Hersteller und Anwender die Gesamtheit der Möglichkeiten kennen und beachten.

Es wird sowohl auf den Schutz vor Schwingungseinwirkung beim Arbeiten mit vibrierenden Handmaschinen und auf mobilen Arbeitsmaschinen als auch auf das Prinzip der Schwingungsisolierung bei Aufstellung von stationären Maschinen eingegangen.

Bild 1 enthält eine Übersicht zu den Maßnahmen des technischen Schwingungsschutzes.

In der vorliegenden Richtlinie werden vorrangig die Prinzipien der Schwingungsschutz-Maßnahmen er-

hand-arm vibration affecting a person. The guideline adopts in suitable form the content of all of the vibration protection measures given in DIN V 45695 and adds a number of examples.

Guideline VDI 3831 is intended for the use not only by the machine manufacturers but also by users of machinery. The primary and secondary protective measures which on the basis of current knowledge are applicable in case of whole-body and hand-arm vibration are listed separately for each of the two target groups. Although the special measures can usually only be applied by the particular group concerned, manufacturers and users should still know and be aware of the totality of possibilities.

This guideline not only deals with protection against vibration exposure when using vibrating portable machinery or working on mobile machines but also with the principle of vibration insulation in the installation of stationary machinery.

Figure 1 provides an overview of technical measures for vibration protection.

The present guideline will be primarily concerned with providing an explanation of the principles be-

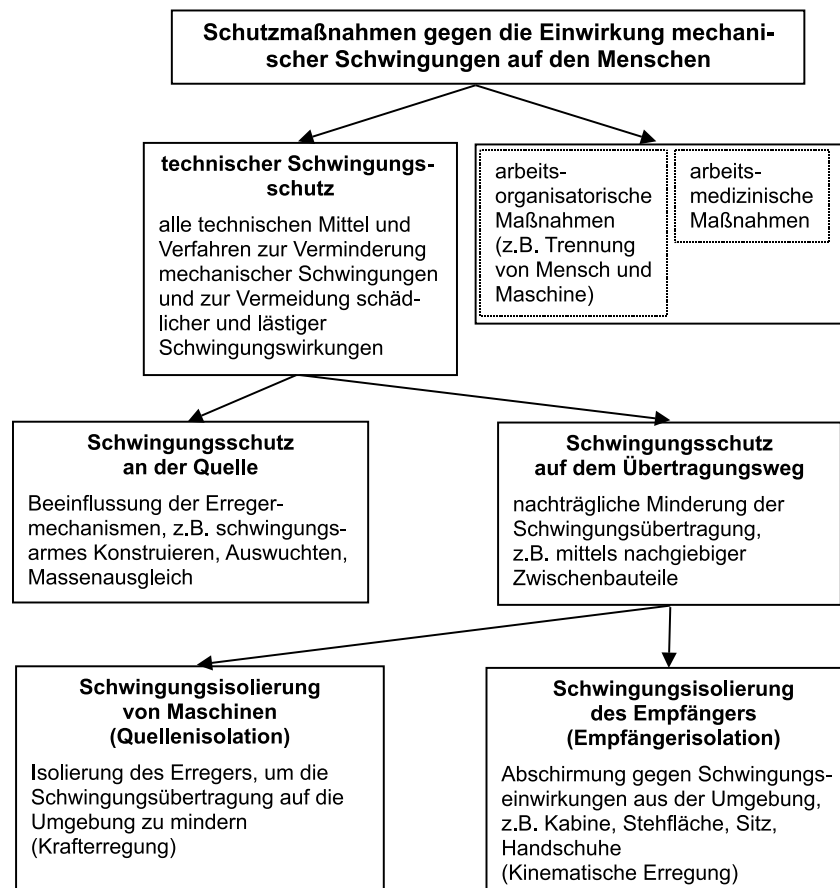


Bild 1. Schwingungsschutz-Maßnahmen

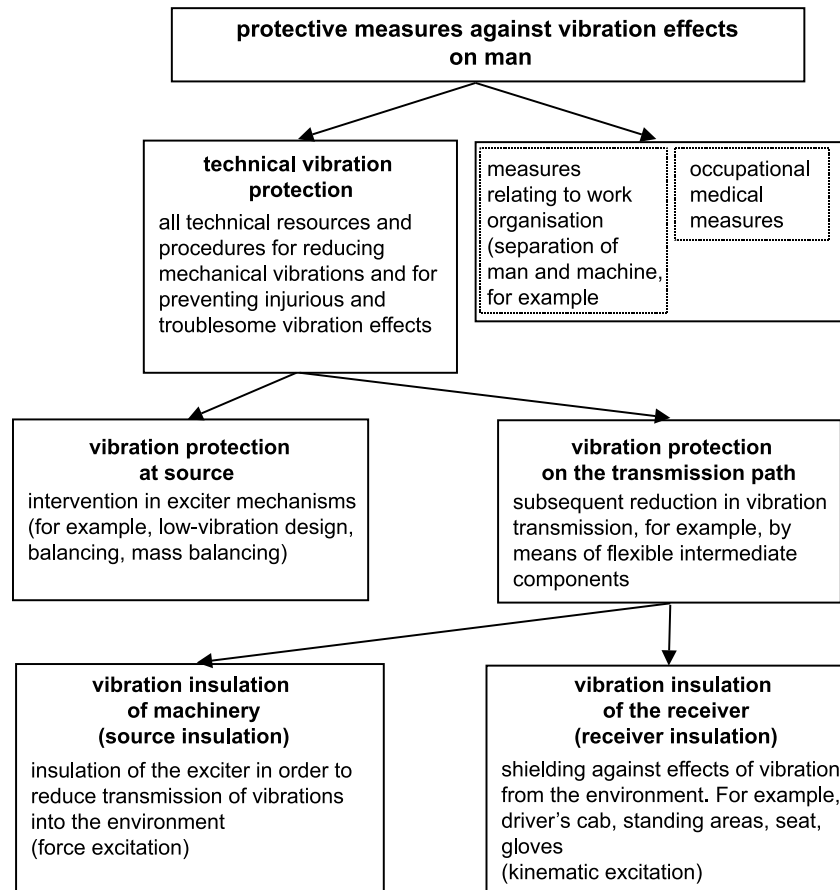


Figure 1. Vibration protection measures

läutert. Bezüglich der Sammlung von ausgeführten Beispielen des Schwingungsschutzes an Arbeitsplätzen wird auf den Anhang sowie auf entsprechende Datenbanken und das Schrifttum verwiesen.

hind the vibration protection measures. With regard to the collection of actual examples of vibration protection in action at work, reference is made to the Annex as well as to the corresponding databases and the bibliography.