

Das vorliegende Fachausschuss-Informationsblatt* erläutert wichtige Bestimmungen der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) für den Bereich „Vibrationen“. Die LärmVibrationsArbSchV ist am 9. März 2007 in Kraft getreten und stellt die Umsetzung der EG-Richtlinien „Vibrationen“ (2002/44/EG) und „Lärm“ (2003/10/EG) in nationales Recht dar.



Ziel der LärmVibrationsArbSchV für den Bereich „Vibrationen“ sind präventive Maßnahmen insbesondere gegen Muskel- und Skeletterkrankungen im Bereich der Wirbelsäule sowie der Hand-Arm-Gelenke und gegen Durchblutungsstörungen an den Händen („Weißfingerkrankheit“).

Betriebe sollten darauf achten, die Einschätzungen der Gefährdungen am Arbeitsplatz und die ggf. zu treffende Maßnahmen an die neuen Anforderungen der LärmVibrationsArbSchV anzupassen, insbesondere wenn

- Arbeitsmittel neu beschafft werden,
- Arbeitsverfahren neu eingeführt werden oder
- Arbeitsverfahren umgestaltet werden.

Die Auswahl neuer Arbeitsmittel muss sich dabei an dem Stand der Technik orientieren. Bei der Auswahl geeigneter Arbeitsmittel können beispielsweise auch die Angaben der Hersteller zu den Vibrationsemissionen hilfreich sein, die diese nach der Neunten Verordnung zum Geräte und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung – 9.GPSGV), der nationalen

Inhaltsverzeichnis:

- 1 Was ist neu?
- 2 Welche Werte sind festgelegt?
- 3 Welche Maßnahmen sind wann erforderlich?
- 4 Empfehlungen zur Vibrationsminderung im Betrieb
- 5 Praxishilfen

Umsetzung der Maschinenrichtlinie, in der Betriebsanleitung angeben müssen.

Der Arbeitskreis „Vibrationen“ im Fachausschuss „Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau“ begleitet die Umsetzung und informiert über die Neuerungen.



1 Was ist neu?

Aus der LärmVibrationsArbSchV ergeben sich für die Betriebe einige Neuerungen und Änderungen.

Hierzu zählen die Forderungen zur Ermittlung und Bewertung der Exposition (§ 3) inklusive der eventuellen Durchführung von Messungen

* Dieses FA-Informationsblatt wurde von Mitgliedern des Sachgebiets „Vibration“ im Fachausschuss „Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau“ (FA MFS) erarbeitet. Der FA setzt sich zusammen u. a. aus Vertretern der BGen, Staatlichen Stellen, Sozialpartnern, Herstellern und Betreibern (s.a. BGG 900). Diese Vertreter betroffener Branchen sind als Experten für die Prävention von Gesundheitsgefährdungen durch Vibrationen tätig.

(§ 4), zur Unterweisung der Beschäftigten (§ 11), zur Aufstellung eines Vibrationsminderungsprogramms (§ 10) und zum Angebot oder zur Veranlassung arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen (§ 14).

Die Bewertung des Ausmaßes der Exposition erfolgt anhand der Berechnung des auf eine Arbeitsdauer von 8 Stunden normierten Tages-Vibrationsexpositionswertes $A(8)$. Hinweise zur Messung sind im Anhang zur Verordnung aufgeführt.

Abhängig von den täglichen Auslösewerten und täglichen Expositionsgrenzwerten (§ 9) sind gemäß der Verordnung die in den jeweiligen Paragraphen genannten Maßnahmen durchzuführen.

Die Auslösewerte haben einen präventiven Charakter mit dem Ziel, das Entstehen von vibrationsbedingten Beschwerden und Erkrankungen zu vermeiden.

Die Expositionsgrenzwerte kennzeichnen hingegen Vibrationsbelastungen, oberhalb derer bei langjähriger Einwirkung mit gesundheitlichen Schädigungen zu rechnen ist.

2 Welche Werte sind festgelegt?

Nachfolgende Werte sind für Hand-Arm-Vibrationen und für Ganzkörper-Vibrationen als Auslösewerte und Expositionsgrenzwerte in der Verordnung festgelegt:

2.1 Hand-Arm-Vibrationen

- Auslösewert: $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$
- Expositionsgrenzwert: $A(8) = 5 \text{ m/s}^2$

Für die Beurteilung von Hand-Arm-Vibrationen ist dabei der Schwingungsgesamtwert a_{hv} maßgeblich. Dieser stellt die vektorielle Zusammenfassung aller drei Messrichtungen dar. In manchen Fällen ist es nicht möglich, die Schwingungsmessungen in allen drei Richtungen durchzuführen. Wenn die Messungen nur in einer oder zwei Richtungen erfolgen, sollte der Beschleunigungswert in der dominierenden Schwingungsrichtung mit erfasst werden. Der Schwingungsgesamtwert kann dann abgeschätzt werden, indem der Effektivwert der Beschleunigung in der dominierenden Schwingungsrichtung mit einem Korrekturfaktor von 1,2 für schlagende und 1,4 für rotierende Geräte multipliziert wird.

2.2 Ganzkörper-Vibrationen

- Auslösewert: $A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$
- Expositionsgrenzwert: $A(8) = 0,8 \text{ m/s}^2$ für die vertikale Richtung
- Expositionsgrenzwert: $A(8) = 1,15 \text{ m/s}^2$ für die horizontalen Richtungen

Bei der Beurteilung der Ganzkörper-Vibrationen ist der höchste Wert der frequenzbewerteten Beschleunigungen der drei Messrichtungen anzuwenden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die horizontalen Achsen vorab mit dem Korrekturfaktor 1,4 zu multiplizieren sind. Wegen der unterschiedlichen Expositionsgrenzwerte von $A(8) = 1,15 \text{ m/s}^2$ für die horizontalen Richtungen und $A(8) = 0,8 \text{ m/s}^2$ die vertikale Richtung sind die Beurteilungen diesbezüglich getrennt vorzunehmen.

3 Welche Maßnahmen sind wann erforderlich?

Grundsätzlich besteht für den Arbeitgeber die Pflicht, die Exposition der Beschäftigten gegenüber Vibrationen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und zu dokumentieren (§ 3). Je nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung sind in Abhängigkeit von der Höhe des Tages-Vibrationsexpositionswertes, d. h. mit dem Erreichen oder Überschreiten der Auslöse- oder Expositionsgrenzwerte, unterschiedliche Maßnahmen erforderlich. Die in der Verordnung genannten vom Arbeitgeber durchzuführenden oder zu veranlassenden Maßnahmen sind nachfolgend stichwortartig zusammengefasst.

Auslösewerte:

- Vibrationsminderungsprogramm mit technischen und organisatorischen Maßnahmen ausarbeiten und durchführen (§ 10).
- Die Beschäftigten hinsichtlich möglicher Gesundheitsgefährdungen unterrichten, unterweisen und arbeitsmedizinisch beraten (§ 11).
- Den Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anbieten (§ 14).

Expositionsgrenzwerte:

- Unverzüglich Gründe ermitteln und weitere Maßnahmen ergreifen, um die Exposition auf einen Wert unterhalb der Expositionsgrenzwerte zu senken (§ 10).
- Für die Beschäftigten regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (z. B. nach G 46) veranlassen (§ 14).

4 Empfehlungen zur Vibrationsminderung im Betrieb

Nachfolgend sind einige Hilfestellungen aufgelistet, die zur Reduzierung von Vibrationsexpositionen beitragen können und daher beachtet werden sollten:

- Arbeitsmittel sind zu warten, um verschleißbedingte Unwuchten zu beheben und die

Wirksamkeit der jeweiligen technischen Schwingungsminderungsmaßnahmen auch dauerhaft zu gewährleisten.

- Stumpfe Werkzeuge sollten instand gesetzt oder nicht mehr verwendet werden.
- Schwingsitze auf Fahrzeugen sollten auf die grundsätzliche Eignung für die betreffende Fahrzeuggruppe und den ordnungsgemäßen Zustand überprüft werden.
- Die Beschäftigten sollten auf die Möglichkeiten der Sitzeinstellungen hingewiesen und in der richtigen Einstellung unterwiesen werden.
- Fahrbahnunebenheiten sollten ausgebessert werden.
- Die Fahrgeschwindigkeiten sollten den Fahrbahnverhältnissen angepasst werden.
- Bei der Neuanschaffung von Maschinen sollten die Emissionskennwerte aus den technischen Unterlagen gesichtet werden und es sollten bevorzugt schwingungsarme Geräte ausgewählt werden. Meist haben diese auch weitere Vorteile: sie sind z.B. robuster oder präziser.
- Persönliche Schutzausrüstungen sollten erprobt und bereitgestellt werden. So sind geprüfte Antivibrations-Schutzhandschuhe sinnvoll bei hochfrequenten Arbeitsgeräten, wie beispielsweise Schleifmaschinen.

5 Praxishilfen

Der Volltext der Verordnung steht auch im Internet kostenlos zur Verfügung [siehe Literatur 1]. Den Text der europäischen Richtlinie finden Sie unter der Homepage EUR-Lex der Europäischen Union [siehe Literatur 2].

Vergleichswerte für typische Vibrationsbelastungen sind z.B. in Datenbanken bei den Berufsgenossenschaften (VIBEX), im Katalog repräsentativer Lärm- und Vibrationsdaten am Arbeitsplatz

(KARLA: <http://www.las-bb.de/karla>), in Fachveröffentlichungen und/oder aus den Angaben nach der 9. GPSGV verfügbar.

Der Stand der Technik bzw. Erkenntnisse über die Messung und Bewertung von Vibrationen am Arbeitsplatz werden in den Normen ISO 2631-1:1997, ISO 5349-1:2001 und ISO 5349-2:2001 dargestellt, die national als DIN EN ISO 5349 sowie über die Richtlinie VDI 2057:2002 (Blatt 1: Ganzkörper-Schwingungen, Blatt 2: Hand-Arm-Schwingungen) verfügbar sind.

Ausführliche Umsetzungs- und Praxishinweise werden auch im Normenausschuss NALS C7 „Normenausschuss Akustik, Lärminderung, Schwingungstechnik im DIN und VDI“

(<http://www.nals.din.de/>) u. a. auf Basis vorhandener Handlungsanleitungen aus der europäischen Normung erarbeitet.

Ein EU Handbuch zur Umsetzung der EG Richtlinie „Vibrationen“ mit einem Teil Ganzkörper- und einem Teil Hand-Arm-Vibrationen enthält umfangreiche und sehr praxisnahe Erläuterungen, Empfehlungen und Hilfestellungen. Dieses Handbuch kann – auch in deutscher Übersetzung – kostenlos von nachfolgender Internetseite geladen werden:

<http://www.humanvibration.com/EU/VIBGUIDE/>.

Weiterhin bietet der BGIA Report 6/2006 „Vibrationseinwirkung an Arbeitsplätzen – Kennwerte der Hand-Arm- und Ganzkörper-Schwingungsbelastung“ Erläuterungen zur Ermittlung, Messung und Bewertung von Vibrationseinwirkungen und enthält eine Vielzahl an geräte- und maschinenspezifischen Kennwerten. Diese Kennwerte können in Verbindung mit der tatsächlichen Einwirkungsdauer der Vibrationsexposition am jeweiligen Arbeitsplatz zur Berechnung des Tages-Vibrationsexpositionswertes A(8) genutzt werden. Der Report ist auf unter der Internetseite www.hvbg.de/d/bia/pub/rep/rep05/bgja0606.html erhältlich.

Für die Berechnung der relevanten Kenngrößen stehen verschiedene Kennwerterechner im Internet zur Verfügung. Eine Übersicht ist auch auf der Internetseite http://www.bg-metall.de/fachausschuss_mfs/SG_Vibration.php des Fachausschusses „Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau“ enthalten.

Viele Inhalte, z. B. die Ermittlung der Vibrationskennwerte, die Bewertung der Risiken oder Vorsorgeuntersuchungen sind bereits in der Gesundheitsschutz-Bergverordnung (Ges-BergV) enthalten und in dieser Branche in die Praxis umgesetzt.

6 Literatur

- [1] **Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen** (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV). Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 8, Seiten 261 – 269. http://www.gesetze-im-internet.de/l_rmvrationsarbschv/index.html
- [2] **Richtlinie 2002/44/EG** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibrationen) (16. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG) (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 177 vom 6.7.2002, S. 13-19). <http://eur-lex.europa.eu/>
- [3] **DIN EN ISO 5349-1:2001**: Mechanische Schwingungen – Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Beuth Verlag, Berlin.
- [4] **DIN EN ISO 5349-2:2001**: Mechanische Schwingungen – Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen – Teil 2: Praxisgerechte Anleitung zur Messung am Arbeitsplatz. Beuth Verlag, Berlin.
- [5] **DIN V 45694:2006**: Mechanische Schwingungen – Anleitung zur Beurteilung der Belastung durch Hand-Arm-Schwingungen aus Angaben zu den benutzten Maschinen einschließlich Angaben von den Maschinenherstellern (CEN/TR 15350:2006). Beuth Verlag, Berlin.
- [6] **DIN V 45695:1996**: Hand-Arm-Schwingungen - Leitfaden zur Verringerung der Gefährdung durch Schwingungen – Technische und organisatorische Maßnahmen (CR 1030-1:1995 + CR 1030-2:1995). Beuth Verlag, Berlin.
- [7] **ISO 2631-1:1997**: Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole body vibration – Part 1: General requirements. International Organization for Standardization, Genf.
- [8] **VDI 2057:2002**: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen. Blatt 1: Ganzkörper-Schwingungen.
- [9] **VDI 2057:2002**: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen. Blatt 2: Hand-Arm-Schwingungen. Beuth Verlag, Berlin.
- [10] **VDI 2057:2006**: Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen. Blatt 3: Ganzkörperschwingungen an Arbeitsplätzen in Gebäuden. Beuth Verlag, Berlin.
- [11] **BGIA Report 2/2003**: Ermittlung und Bewertung von Vibrationsbelastungen. HVBG, Sankt Augustin, 2003. Seiten 224 – 233.
- [12] **BGIA Report 6/2006**: Vibrationseinwirkung an Arbeitsplätzen – Kennwerte der Hand-Arm- und Ganzkörper-Schwingungsbelastung. HVBG, Sankt Augustin, 2006.
- [13] **BGIA Handbuch**: Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz. Erich Schmidt Verlag, Berlin. *Insbesondere die Blätter 210510, 210520, 210522, 220215, 220220, 220225, 230300, 230301, 230302, 230303.*
- [14] **FA-Informationsblatt 017**: Gefährdungsbeurteilung „Vibrationen“ bei handgeführten und -gehaltenen Arbeitsmaschinen: Hinweise zur Nutzung von Herstellerangaben aus Bedienungsanleitungen. http://www.bg-metall.de/fachausschuss_mfs/SG_Vibration.php.
- [15] **FA-Informationsblatt 023**: Neuerungen der EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG für Herstellerangaben zu Lärm- und Vibrationsemissionen von Maschinen“. http://www.bg-metall.de/fachausschuss_mfs/SG_Vibration.php.
- [16] **Christ**: Vibrationseinwirkung am Arbeitsplatz – Gefährdungsbeurteilung und Prävention. Die BG, Heft 5/2002.
- [17] **Christ**: EU-Vibrationsschutzrichtlinie in Kraft. Der Sicherheitsingenieur, Ausgabe 5/2003, S. 22-29.
- [18] **Christ**: Vereinfachte Gefährdungsbeurteilung für Arbeitsplätze mit Vibrationsbelastung. Der Sicherheitsingenieur, Ausgabe 12/2006, S. 16-21.
- [19] **Hartung†, Hecker, Fischer, Kaulbars**: Belastung durch mechanische Schwingungen. In: Konietzko, Dupuis, Letzel: Handbuch der Arbeitsmedizin – 33. Erg. Lfg. 8/2003.
- [20] **Neugebauer, Hartung†** : Mechanische Schwingungen und Vibrationen am Arbeitsplatz. Verlag Technik und Information, 2002.

Herausgeber:

**Fachausschuss „Maschinenbau,
Fertigungssysteme, Stahlbau“ (FA MFS)
Berufsgenossenschaft Metall Nord Süd
Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 15
55130 Mainz-Weisenau**