

Emissionsangaben Lärm u. Vibrationen

Vorgaben für Hersteller / Lieferanten nach 9. ProdSV bzw. EG-Richtlinie 2006/42/EG

Ausgabe 11/2013

FB HM-023

Die novellierte EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG [1] wurde national durch die 9. ProdSV (9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung)) umgesetzt. Die bis dahin geltende Richtlinie 98/37/EG [2] wurde am 29.12.2009 übergangslos abgelöst.

Nach den Bestimmungen der Verordnung (9. ProdSV) [3] dürfen Maschinen oder Sicherheitsbauteile nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie grundsätzlich den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen des Anhangs I der EG-Maschinenrichtlinie entsprechen. Bei der Wahl der angemessenen Lösungen muss der Hersteller folgende Grundsätze anwenden:

- Beseitigung oder Minimierung der Gefahren,
- Ergreifen von notwendigen Schutzmaßnahmen,
- Unterrichtung der Benutzer über Restgefahren.

Hierzu zählt u.a. auch, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Maschine Belästigung, Ermüdung und psychische Belastung des Bedienpersonals unter Berücksichtigung der ergonomischen Prinzipien auf das mögliche Mindestmaß reduziert werden.

1 Welche Inhalte hat die EG-Maschinenrichtlinie zu Lärm- und Vibrationsemissionen?

In der EG-Maschinenrichtlinie werden Angaben zur Emission von Geräuschen/Lärm und Vibrationen gefordert. Die Betriebsanleitung muss Emissionskenngrößen enthalten, die u.a. als Basis zum Vergleich von Maschinen untereinander und zum Einkauf von Maschinen dienen (s.a. Abschnitt 2 „Wozu Emissionsangaben?“).

Verkaufsprospekte / Kataloge/ Internetangaben von Herstellern, Inverkehrbringern, Händlern, in denen die Leistungsmerkmale der Maschine beschrieben werden, müssen die gleichen Angaben zu Lärm-/ Vibrationsemissionen enthalten wie die Betriebsanleitung (siehe Abschnitt 1.7.4.3 der EG-Maschinen-Richtlinie). Zwischen Verkaufsprospekten / Katalogen/ Internetangaben und der Betriebsanleitung darf hierzu kein Unterschied bestehen.

Die Emissionsminderung muss nach dem Stand der Technik erfolgen. Das Ausmaß der Lärm- bzw. Vibrationsminderung an der Quelle lässt sich vom Hersteller durch Bezug auf Vergleichsemissionsdaten bewerten (siehe Abschnitt 1.5.8. und 1.5.9.).

Zu den Sicherheitsbauteilen gem. EG-Maschinenrichtlinie gehören auch Systeme und Einrichtungen zur Minderung der Lärm- und Vibrationsemissionen (siehe Anhang V Punkt 13).

Inhaltsverzeichnis

- 1 Welche Inhalte hat die EG-Maschinen-Richtlinie zu Lärm- und Vibrationsemissionen?
- 2 Wozu Emissionsangaben?
- 3 Wo finde ich weitere Hilfen für die Nutzung von Emissionsangaben?
- 4 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Ausführlichere Erläuterungen zu notwendigen Angaben der Hersteller / Inverkehrbringer / Händler zu Lärm- und Vibrationsemissionen enthält auch der Leitfaden der EU-Kommission zur EG-Maschinenrichtlinie [4].

1.1 Lärm

Für die Geräusche (Luftschallemission der Maschine) sind entsprechend der Nummern 1.7.4 ff der novellierten EG-Maschinenrichtlinie folgende Angaben über den von der Maschine ausgehenden Luftschall (tatsächlicher Wert oder anhand der Messung an einer identischen Maschine ermittelter Wert) erforderlich (Anhang I, Nr. 1.7.4.2 u):

- der A-bewertete Emissionsschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen, sofern er 70 dB(A) übersteigt; ist dieser Pegel kleiner oder gleich 70 dB(A), so ist dies anzugeben;
- der Höchstwert des momentanen C-bewerteten Emissionsschalldruckpegels an den Arbeitsplätzen, sofern er 63 Pa (130 dB bezogen auf 20 µPa) übersteigt ($L_{pC,peak} = 130$ dB);
- der A-bewertete Schallleistungspegel der Maschine, wenn der A-bewertete Emissionsschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen 80 dB(A) übersteigt.

In der Betriebsanleitung ist bei jeder Angabe die für die Werte bestehende Unsicherheit anzugeben.

Durch die Novellierung der EG-Maschinenrichtlinie wurden auch die Rahmennormen der Reihe DIN EN ISO 3740 [5] und DIN EN ISO 11200 [6] angepasst. Aktuelle Informationen gibt der Normenausschuss Akustik, Lärm- und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI [7]. www.nals.din.de (Normenportal: www.din-schall-schwingungen.de) und KAN (www.nora.kan.de) [8].

1.2 Vibrationen

Die Verfahren sind für Hand-Arm-Vibrationen und Ganzkörper-Vibrationen unterschiedlich. Eine tabellarische Übersicht zu den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG bzgl. Vibrationen und eine Kurzfassung der Inhalte bietet seit 2013 der Anhang B der DIN EN 12786 [9].

1.2.1 Handgehaltene bzw. Handgeführte Maschinen

Entsprechend Nummer 2.2.1.1 des Anhangs I der EG-Maschinenrichtlinie ist in der Betriebsanleitung ergänzend zu berücksichtigen:

„Die Betriebsanleitung von handgehaltenen oder handgeführten tragbaren Maschinen muss folgende Angaben über die von ihnen ausgehenden Vibrationen enthalten:

- den Schwingungsgesamtwert, dem die oberen Körpergliedmaßen ausgesetzt sind, falls der ermittelte Wert $2,5 \text{ m/s}^2$ übersteigt. Liegt dieser Wert nicht über $2,5 \text{ m/s}^2$, so ist dies anzugeben,
- die Messunsicherheiten“
(Angabe der für die Werte bestehenden Unsicherheit;
Anmerkung: Diese Unsicherheit beinhaltet die Produktabweichung und die Abweichung durch das Messverfahren).

„Diese Werte müssen entweder an der betreffenden Maschine tatsächlich gemessen oder durch Messung an einer technisch vergleichbaren, für die geplante Fertigung repräsentativen Maschine ermittelt worden sein.

Kommen keine harmonisierten Normen zur Anwendung, ist zur Ermittlung der Vibrationsdaten nach der dafür am besten geeigneten Messmethode zu verfahren.

Die Betriebsbedingungen der Maschine während der Messung und die Messmethode sind zu beschreiben oder es ist die zugrunde liegende harmonisierte Norm genau anzugeben.“

Sofern für die jeweilige handgehaltene bzw. handgeführte Maschine keine passende Schwingungsmessnorm besteht, wird vom Hersteller die DIN EN ISO 20643 [10] als Anleitung benutzt, um Schwingungsemissionswerte zu ermitteln und die Prüfparameter festzulegen, die einen Einfluss auf die zu ermittelnden Schwingungen haben können.

1.2.2 Maschinen mit speziellen Gefahren aufgrund ihrer Beweglichkeit - mobile Maschinen und Fahrzeuge

Entsprechend Nummer 3.6.3 des Anhangs I der EG-Maschinenrichtlinie ist Folgendes vom Hersteller in der Betriebsanleitung ergänzend zu berücksichtigen:

„Die Betriebsanleitung muss neben den Mindesthinweisen gemäß Nummer 1.7.4 folgende Angaben enthalten:

Nachstehende Angaben über die Vibrationen der Maschine (entweder in tatsächlichen Werten oder in an einer identischen Maschine gemessenen Werten):

- gewichteter Effektivwert der Beschleunigung, dem die oberen Körpergliedmaßen ausgesetzt sind, falls der Wert über $2,5 \text{ m/s}^2$ liegt. Beträgt dieser Wert nicht mehr als $2,5 \text{ m/s}^2$, so ist dies anzugeben;

Anmerkung: Die Einwirkung von Hand-Arm-Schwingungen ist bei mobilen Fahrzeugen überwiegend nicht relevant.

- gewichteter Effektivwert der Beschleunigung, dem der Körper (Füße bzw. Sitzfläche) ausgesetzt ist, falls der Wert über $0,5 \text{ m/s}^2$ liegt. Beträgt dieser Wert nicht mehr als $0,5 \text{ m/s}^2$, so ist dies anzugeben.“

In der Betriebsanleitung ist bei jeder Angabe die für die Werte bestehende Unsicherheit anzugeben.

Kommen keine harmonisierten Normen zur Anwendung, so ist zur Ermittlung der Vibrationsdaten nach der dafür am besten geeigneten Messmethode zu verfahren.

Die DIN EN 1032 [11] stellt für Hersteller eine hinreichende Anleitung zur Gestaltung einer geeigneten Prüfung für solche Maschinen dar, für die keine Schwingungsmessnormen vorliegen. Sie kann auch zur Ermittlung der Schwingungsemissionswerte von Einzelmaschinen herangezogen werden.

2 Wozu Emissionsangaben?

Die Emissionsangaben dienen:

- dem Vergleich von gleichartigen Maschinen verschiedener Hersteller,
- zur objektiven Beurteilung von Maschinen unter Normbedingungen,
- als Vertragsgrundlage beim Kauf neuer Arbeitsmittel,
- der Planung (z.B. Schallprognose) bei Beschaffung neuer Arbeitsmittel, Einführung neuer Arbeitsverfahren und/oder Errichtung oder Umgestaltung von Arbeitsräumen.

Die von Herstellern normgerecht ermittelten Emissionsangaben werden in der Praxis im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung oft falsch interpretiert und verwendet. Es sind keine Werte der Immission und die Angaben dürfen nicht mit personenbezogenen Expositionskenngrößen (z.B. dem Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ /Tages-Vibrationsexpositionspegel $A(8)$) verwechselt werden, wie sie für die Gefährdungsbeurteilung nach § 3 LärmVibrationsArbSchV [12] erforderlich sind.

Die Emissionswerte können nur unter bestimmten Voraussetzungen in der Gefährdungsbeurteilung nach der Lärm- und VibrationsArbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) verwendet werden. Konkretisierungen dazu sind in den Technischen Regeln (TRLV) „Lärm“ [13] und „Vibrationen“ [14] erläutert (LärmVibrationsArbSchV, TRLVs sowie Hilfen in DGUV-Informationen bzw. Informationsblättern sind z.B. verfügbar unter www.bg-laerm.de oder www.bg-vibrationen.de).

Aus den Emissionsangaben können die für die Gefährdungsbeurteilung nach § 3 LärmVibrationsArbSchV zu ermittelnden Expositionen nur berechnet werden, wenn man "umrechnet" auf die betrieblichen Einsatzbedingungen (z. B. Drehzahl, Aufstellungsbedingungen) und auf die aufgaben-/personenbezogenen Besonderheiten (z. B. Arbeitszeiten, Fahrgeschwindigkeiten, Beschäftigte besonders gefährdeter Gruppen).

Sind Restrisiken erkennbar oder sekundäre Minderungsmaßnahmen bekannt, so können entsprechende Maßnahmen (z. B. Vollkapselung einer lauten Schallquelle) frühzeitig und kostengünstig eingeplant werden.

Spezielle Handlungshilfen zur Nutzung von Emissionsangaben bieten z. B. Unfallversicherungsträger.

3 Wo finde ich weitere Hilfen für die Nutzung von Emissionsangaben?

- TRLV Lärm (www.baua.de/TRLV)
- TRLV Vibrationen (www.baua.de/TRLV)
- Informationsblätter des FB HM der DGUV unter
 - www.bg-laerm.de (u.a. FA-Informationsblatt 13 „Auswahl/ Beschaffung leiser Maschinen“)
 - www.bg-vibrationen.de
- Angaben von Vibrationsemissionen nach DIN EN 12096 [15];
- Datenbanken im Internet:

Für eine rechtskonforme Anwendung von Emissions-Daten z.B. aus Internet-Datenbanken als Einstieg in die Gefährdungsbeurteilung sind immer die speziellen Randbedingungen an den Arbeitsplätzen vor Ort zu berücksichtigen. Daten aus dem Internet sollten stets auf ihre Fehlerfreiheit überprüft werden. Bewährte Praxis dazu ist das Heranziehen von Daten aus mehreren Datenbanken. Entsprechende Datenbanken sind z.B.:

- ♦ LAS Potsdam - Datenbank KarLA (www.las-bb.de/karla)

und englischsprachige Vibrations-Datenbanken:

- Schweden (Umea Universität: www.vibration.db.umu.se/Default.aspx?lang=EN)
- Italien (Italian vibration database Physical Agents Portal (P.A.F.)): http://www.portaleagentifisici.it/fo_hav_guida_uso_banca_dati.php?&lg=EN.
- England: Hand-Arm-Vibration Test Center (HAVTEC) Datenbank: <http://www.operc.com/havtec>
- Herstellerangaben

Hersteller / Inverkehrbringer müssen in der Betriebsanleitung sowie seit 2010 aufgrund der novellierten EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) auch in Verkaufsprospekten / Katalogen/ Internetangaben - sofern Maschinen-Leistungsangaben enthalten sind - die geforderten Angaben zu Lärm- und Vibrationsemissionen in demselben Informationsumfang wie in den Betriebsanleitungen aufführen.

4 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese DGUV-Information (ehemals Fachbereichs-Informationsblatt) soll insbesondere die Inverkehrbringer von Produkten unterstützen und auch durch Information der Anwender helfen, die Anforderungen der 9. ProdSV bzw. EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG hinsichtlich Angaben zu Lärm- und Vibrationsemissionen umzusetzen.

Diese DGUV-Information wurde vom Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet Einwirkungen und Medien aktualisiert. Sie ersetzt das Fachausschuss-Informationsblatt „EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG - Vorgaben für Hersteller- / Lieferantenangaben zu Lärm- und Vibrationsemissionen.“ Ausgabe 05/2010.

Weitere DGUV-Informationen bzw. Informationsblätter vom Fachbereich Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [16].

Zu den Zielen der DGUV-Information siehe DGUV-Information FB HM-001 „Ziele der DGUV-Information herausgegeben vom Fachbereich Holz und Metall“.

Literatur:

- [1] Richtlinie 2006/42/EG (Novellierte EG-Maschinenrichtlinie), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 157/24 vom 9.6.2006. In Kraft getreten ab 29.12.2009.
- [2] Richtlinie 98/37/EG („bisherige“ EG-Maschinenrichtlinie). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 207 vom 23.7.1998. Ab 29.12.2009 ersetzt durch Richtlinie 2006/42/EG.
- [3] Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung) (9. ProdSV) vom 12. Mai 1993 (BGBl. I S. 704), die zuletzt durch Artikel 19 des Gesetzes vom 8. November 2011 (BGBl. I S. 2178) geändert worden ist. Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz - ProdSG) vom 8.11.2011 (BGBl. I S. 2178, 2179; 2012 I S. 131)
- [4] Europäischen Kommission (Hrsg.): Leitfaden zur neuen EG-Maschinenrichtlinie mit ausführlichen Erläuterungen u.a. auch zu geforderten Angaben der Hersteller/ Inverkehrbringer/ Händler zu Lärm- und Vibrationsemissionen: "Guide to application of the Machinery Directive 2006/42/EC", 2nd Edition, EU Commission, June 2010 http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/machinery/index_de.htm
- [5] DIN EN ISO 3740 Akustik - Bestimmung des Schallleistungspegels von Geräuschquellen - Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen. Ausgabe 2001-03, Beuth-Verlag, Berlin
- [6] DIN EN ISO 11200 Akustik - Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten - Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten. Ausgabe 2010-01, Beuth-Verlag, Berlin
- [7] NALS im DIN und VDI (Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI): www.nals.din.de sowie Normenportal Lärm und Schwingungen: www.din-schall-schwingungen.de
- [8] NoRA - Normen-Recherche Arbeitsschutz der Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN) und der DIN Software GmbH, produziert aus der DITR-Datenbank. (www.nora.kan.de).
- [9] DIN EN 12786 Sicherheit von Maschinen – Anforderungen an die Abfassung der Abschnitte über Schwingungen in Sicherheitsnormen. Ausgabe 2013-05, Beuth-Verlag, Berlin
- [10] DIN EN ISO 20643 Mechanische Schwingungen - Handgehaltene und handgeführte Maschinen - Grundsätzliches Vorgehen bei der Ermittlung der Schwingungsemission. Ausgabe 2012-10, Beuth-Verlag Berlin
- [11] DIN EN 1032 Mechanische Schwingungen - Prüfverfahren für bewegliche Maschinen zum Zwecke der Bestimmung des Schwingungsemissionswertes. Ausgabe 2009-02, Beuth-Verlag, Berlin
- [12] Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung - LärmVibrationsArbSchV) vom 6. März 2007 (BGBl. I S. 261), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 19. Juli 2010 (BGBl. I S. 960) geändert worden ist.
- [13] TRLV Lärm: Technische Regeln zur Lärm- und Vibrationsarbeitsschutzverordnung, Ausgabe Januar 2010, GMBI. Nr. 18-20 vom 23. März 2010, S. 359. (www.baua.de/trlv)
- [14] TRLV Vibrationen: Technische Regeln zur Lärm- und Vibrationsarbeitsschutzverordnung, Ausgabe: Januar 2010, GMBI. Nr. 14/15 vom 10. März 2010, S. 271. (www.baua.de/trlv)
- [15] DIN EN 12096 Mechanische Schwingungen - Angabe und Nachprüfung von Schwingungskennwerten. Ausgabe 1997-09, Beuth-Verlag, Berlin
- [16] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall Publikationen oder www.bghm.de Webcode: <626>

Herausgeber:

Fachbereich Holz und Metall der DGUV
Sachgebiet Einwirkungen und Medien
c/o Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Postfach 37 80
55027 Mainz