

Angabe von Lärm- und Vibrationsdaten in Betriebsanleitungen

Gemäß § 3 Abs. 2 der **9. GPSGV (Maschinenverordnung)** hat der Hersteller sicherzustellen, dass seine Maschine den in Anhang I der Maschinenrichtlinie aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen entspricht. Dazu gehört u. a., dass in der **Betriebsanleitung** die von der Maschine ausgehenden **Emissionen** („Restgefährdungen“) bezüglich **Lärm** und **Vibrationen** (letzteres nur bei in der Hand gehaltenen bzw. von Hand geführten Maschinen und bei beweglichen Maschinen) anzugeben sind. Seit dem Inkrafttreten der aktuellen **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** am 29.12.2009 ist auch bei jeder Angabe die für die Werte bestehende **Unsicherheit** anzuführen. Mit der jeweiligen Unsicherheit (K) sind somit in der Betriebsanleitung anzugeben:

zu Lärm

- der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} an den der Maschine zugeordneten Arbeitsplätzen, sofern er 70 dB(A) übersteigt; ist dieser Pegel kleiner oder gleich 70 dB(A), so ist dies anzugeben (z. B. mit $L_{pA} \leq 70$ dB(A));
- der C-bewertete Emissions-Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ an den zugeordneten Arbeitsplätzen, sofern er 130 dB(C) übersteigt;
- der A-bewertete Schalleistungspegel L_{WA} der Maschine, wenn der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} an den zugeordneten Arbeitsplätzen 80 dB(A) übersteigt.

Zusätzlich sind bei Maschinen, die der Richtlinie 2000/14/EG (Outdoor-Richtlinie) unterliegen, die folgenden Angaben zusammen mit der EG-Konformitätserklärung erforderlich (z. B. in der Betriebsanleitung):

- gemessener A-bewerteter Schalleistungspegel L_{WA}
(in dB bezogen auf 1 pW entsprechend EN ISO 3744:1995 und EN ISO 3746:1995; die Ermittlung von L_{WA} ist nach Anhang III der Richtlinie 2000/14/EG vorzunehmen)
- garantierter A-bewerteter Schalleistungspegel L_{WA}
Die zur Verwendung im Freien vorgesehenen Maschinenarten, auf die das zutrifft, sind im Anhang der Richtlinie bzw. im Anhang der 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung) aufgeführt.

zu Vibrationen

- bei in der Hand gehaltenen bzw. von Hand geführten Maschinen –
 - der Schwingungsgesamtwert (a_{hv}), dem die oberen Körpergliedmaßen ausgesetzt sind, falls der ermittelte Wert $2,5$ m/s² übersteigt. Falls $a_{hv} \leq 2,5$ m/s², so ist dies anzugeben.
- bei beweglichen Maschinen –
 - der Schwingungsgesamtwert (a_{hv}), dem die oberen Körpergliedmaßen ausgesetzt sind, falls der ermittelte Wert $2,5$ m/s² übersteigt. Falls $a_{hv} \leq 2,5$ m/s², so ist dies anzugeben.
 - der höchste Effektivwert der frequenzbewerteten Beschleunigung, dem der gesamte Körper ausgesetzt ist, falls der Wert $0,5$ m/s² übersteigt. Beträgt dieser Wert nicht mehr als $0,5$ m/s², ist dies anzugeben.

Zur Ermittlung der Emissionswerte (an der betreffenden oder für die geplante Fertigung repräsentativen Maschine) müssen, falls hierfür vorhanden, harmonisierte Normen verwendet werden.

Harmonisierte Normen sind europäische Normen, die im Auftrag (mit Mandat) der EG-Kommission erarbeitet wurden. Die harmonisierten Normen zur Maschinenrichtlinie umfassen:

- Typ A-Normen, das sind Sicherheitsgrundnormen, die Grundbegriffe, Gestaltungsgrundsätze und allgemeine Aspekte für alle Maschinen enthalten,
- Typ B-Normen, das sind Sicherheitsgruppennormen, die einen Sicherheitsaspekt (Typ B1) oder eine Art sicherheitstechnischer Einrichtungen (Typ B 2) für eine ganze Reihe von Maschinen behandeln und
- Typ C-Normen, das sind Maschinensicherheitsnormen, die detaillierte Sicherheitsanforderungen für eine bestimmte Maschine oder Maschinengruppe enthalten.

Die aktuelle Liste harmonisierter Normen zur Maschinenrichtlinie ist verfügbar bei der Europäischen Kommission: [Link zur Liste der harmonisierten Normen zur Maschinenrichtlinie](#).

Kommen keine harmonisierten Normen zur Anwendung, so ist zur Ermittlung der Emissionsdaten 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 C-Norm anzugeben. Die Übereinstimmung mit der C-Norm ist eine Möglichkeit, die Konformität mit den entsprechenden Anforderungen der Richtlinie zu erklären.

Die Hierarchie der harmonisierten Normen und ihre Anwendung werden mit den folgenden Beispielen zu Vibrationen deutlich:

- EN ISO 12100 (Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risiko-beurteilung und -minderung) ist eine Typ-A-Norm (wie ihre Vorläufer EN ISO 12100-1 & 2).
- EN ISO 20643 (wie ihr Vorläufer EN 1033) für Hand-Arm-Vibrationen und EN 1032 für Ganzkörper-Vibrationen sind B-Normen, die sich auf die o. a. A-Norm beziehen.

So steht in der Einleitung von DIN EN ISO 20643: 2008-09 (Mechanische Schwingungen - Handgehaltene und handgeführte Maschinen - Grundsätzliches Vorgehen bei der Ermittlung der Schwingungsemission):

„Sofern keine Schwingungsmessnorm vorliegt, kann dieses Dokument als Anleitung benutzt werden, um Schwingungsemissionswerte zu ermitteln und die Prüfparameter festzulegen, die einen Einfluss auf die zu ermittelnden Schwingungen haben können. Dieses Dokument ist eine Typ-B-Norm nach EN ISO 12100-1. Die Festlegungen des vorliegenden Dokuments dürfen durch Typ-C-Normen ergänzt oder geändert werden. Für Maschinen, die in den Anwendungsbereich einer solchen Typ-C-Norm fallen und nach den Festlegungen dieser Norm entwickelt und gebaut sind, gelten jedoch die Festlegungen jener Typ-C-Norm anstelle derjenigen der vorliegenden Typ-B-Norm.“

- EN 500-4 (Bewegliche Straßenbaumaschinen – Sicherheit – Teil 4: Besondere Anforderungen an Verdichtungsmaschinen) ist eine C-Norm, die sich u. a. auf die o. a. B-Norm für Hand-Arm-Vibrationen bezieht. Die C-Normen der Reihe EN 60745 (Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge – Sicherheit), wie z. B. Teil 2-1 (Besondere Anforderungen für Bohrmaschinen und Schlagbohrmaschinen) in Verbindung mit Teil 1 (Allgemeine Anforderungen) kommen ohne diesen Bezug aus, da hier das Vibrationsprüfverfahren (unter Bezug auf EN ISO 5349-1 & -2) direkt beschrieben wird.

Die so ermittelten und in der Betriebsanleitung angegebenen Emissionswerte dienen dem Vergleich von Maschinen verschiedener Hersteller, zur Beurteilung von Maschinen unter Normbedingungen und als Vertragsgrundlage beim Gerätekauf. Sie dürfen nicht mit den für die Gefährdungsbeurteilung erforderlichen personenbezogenen Expositionswerten (Immissionswerte) verwechselt werden! Die hierfür heranzuziehenden Normen (z. B. bei Lärm EN ISO 9612, bei Hand-Arm-Vibrationen die o. a. EN ISO 5349-1 & -2 und EN 14253 bei Ganzkörper-vibrationen) sind auch nicht Bestandteil der Liste harmonisierter Normen zur Maschinenrichtlinie.

In bestimmten Fällen lassen sich aus den Emissionswerten die zur Gefährdungsbeurteilung benötigten Immissionswerte ermitteln – so unter bestimmten Voraussetzungen bei Hand-Arm-Vibrationen mittels der Korrekturfaktoren aus DIN V 45694 (siehe auch Anhang 1 der TRLV Vibrationen Teil 1) sowie bei Lärm, wenn neben dem Emissionsschalldruckpegel auch der Schalleistungspegel vorliegt (siehe Anhang 3 der TRLV Lärm Teil 1).

Bei Ganzkörper-Vibrationen gibt es, neben den bisher i. d. R. nicht auf Arbeitsplatzbedingungen übertragbaren Bedingungen bei der Emissionswertermittlung, ein prinzipielles Problem. Der in der Betriebsanleitung anzugebende Maximalwert der gewichteten Beschleunigungen (aus den Werten für die Raumrichtungen x, y und z) muss nicht der Richtungswert sein, der für die Gefährdungsbeurteilung relevant ist. Wegen der richtungsabhängigen Expositionsgrenzwerte ist hier nicht immer der Maximalwert sondern stets der Wert zu berücksichtigen, aus dem die geringste zulässige Expositionszeit folgt (siehe auch den [GKV-Belastungsrechner des LAS](#)).

Insofern ist es aus Kundensicht und aus Sicht der Arbeitsschutzbehörden außerordentlich hilfreich, wenn zusätzlich zu den Emissionswerten die Hersteller auch noch für bestimmte typische Einsatzfälle die zur Gefährdungsbeurteilung benötigten Immissionswerte angeben oder gesondert in Arbeitshilfen für die Gefährdungsbeurteilung bereitstellen. Einige Hersteller tun dies bereits und vermeiden so auf die Dauer hunderte „lästige“ Anfragen jedes einzelnen Kunden nach derartigen Werten.