

Fachbereich AKTUELL

FBHM-013

Leise Maschinen Auswahl und Beschaffung

Sachgebiet Fertigungsgestaltung, Akustik, Lärm und Vibrationen
 Stand: 09.11.2021

Hersteller von Maschinen sind gesetzlich verpflichtet, über die Geräuschabstrahlung ihrer Maschinen (Geräuschemission) in Form einer Geräuschemissionsangabe zu informieren und die Geräuschemissionswerte in der Betriebsanleitung und in den Verkaufsunterlagen anzugeben.

Wer Maschinen kauft oder betreibt soll bei der Beschaffung neuer Maschinen eine solche Geräuschemissionsangabe des Herstellers verwenden, um durch Vergleich von Maschinen unterschiedlicher Hersteller die leisere Maschine auszuwählen zu können.

Inhaltsverzeichnis

1	Geräuschemissionsangaben nach der EG-Maschinenrichtlinie.....	2
2	Anforderungen der LärmVibrationsArbSchV und Konkretisierung durch die TRLV Lärm	3
3	Normen zur Ermittlung und Angabe der Geräuschemission.....	4
4	Auswahl leiser Maschinen ..	4
5	Praxishilfen	5
6	Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen.....	6

Sowohl Verkaufsprospekte und Kataloge als auch Internetpräsentationen von Herstellern, inverkehrbringenden Firmen und Handelsfirmen, in denen die Leistungsmerkmale der Maschine beschrieben werden, müssen die gleichen Angaben zur Geräuschemission enthalten wie die Betriebsanleitung.

Zu den Luftschallemissionen der Maschine sind nach EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) [1] folgende Angaben zu machen:

- der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel an den Arbeitsplätzen der Maschine $L_{pA,1}$, sofern er 70 dB(A) übersteigt; ist dieser Pegel kleiner oder gleich 70 dB(A), ist das anzugeben
- der Höchstwert des momentanen C-bewerteten Emissionsschalldruckpegels $L_{pC,peak}$ an den Arbeitsplätzen der Maschine
- der A-bewertete Schalleistungspegel L_{WA} der Maschine, wenn der A-bewertete Emissionsschalldruckpegel L_{pA} an den der Maschine zugeordneten Arbeitsplätzen 80 dB(A) übersteigt

Darüber hinaus ist anzugeben, nach welchen das Messverfahren beschreibenden Normen die Geräuschemissionswerte ermittelt wurden, welche Unsicherheiten damit verbunden sind und welche Betriebsbedingungen während der Messung vorlagen.

Die Angabe von zusätzlichen Lärminderungsmaßnahmen soll helfen, die Lärmbelastung in der Praxis noch weiter zu senken.

Weitere Informationen dazu sind der DGUV-Information FBHM-023 „Emissionsangaben Lärm und Vibrationen – Vorgaben für Hersteller/ Lieferanten nach 9. ProdSV bzw. EG-Richtlinie 2006/42/EG“ [2] zu entnehmen.

Die Angaben zur Geräuschemission (L_{WA} , L_{pA}) sind erforderlich, um

- die Geräuschemissionswerte verschiedener Fabrikate miteinander vergleichen und die leiseste Maschine auswählen zu können,
- die Werte der Geräuschemission mit Datensammlungen der entsprechenden Maschinengruppe vergleichen und prüfen zu können, ob der Stand der Technik erreicht ist,
- die Lärmbelastung am Arbeitsplatz (Tages-Lärmexpositionspegel) abschätzen zu können.

Die von der Maschine erzeugte Geräuschemission, das heißt, die abgestrahlte Schallleistung, bestimmt die schalltechnische Qualität der Maschine. Eine Maschine mit im Vergleich geringerer Geräuschemission führt zu einer geringeren Lärmbelastung der Beschäftigten, und zwar nicht nur zu geringeren Lärmexpositionspegeln unmittelbar an den einer Maschine zugeordneten Arbeitsplätzen (Reduzierung oder Vermeidung eines möglichen Gehörschadensrisikos), sondern auch an weiter von der Maschine entfernten Arbeitsplätzen in der Arbeitsstätte.

1 Geräuschemissionsangaben nach der EG-Maschinenrichtlinie

Nach Anhang I Abschnitt 1.5.8 der EG-Maschinenrichtlinie müssen Maschinen so konzipiert und gebaut werden, dass Risiken durch die Geräuschemission, besonders an der Quelle,

so weit gemindert werden, wie es nach dem Stand des technischen Fortschritts und mit den zur Lärminderung verfügbaren Mitteln möglich ist.

Das Ausmaß der durch technische Maßnahmen an der Quelle der Geräuscherzeugung erzielten Lärminderung kann dann nach 1.5.8 durch Bezugnahme auf Vergleichsemissionsdaten für ähnliche Maschinen bewertet und damit eine Aussage zur schalltechnischen Qualität gemacht werden.

Demnach kann nur anhand der Geräuschemissionswerte einer Maschine, im Vergleich zu anderen Maschinen der gleichen Art, beurteilt werden, ob die vom Hersteller angewendeten Lärminderungsmaßnahmen ausreichend sind und damit der weitgehenden Forderung nach Lärminderung gerecht werden.

Die Geräuschemissionsangabe nach der EG-Maschinenrichtlinie verlangt, dass sowohl die Betriebsanleitung als auch die Verkaufsunterlagen, in denen die Maschine präsentiert wird (z. B. Verkaufsprospekte, Kataloge, Internetpräsentationen), zweckdienliche Informationen über den Lärm enthalten, den die Maschine erzeugt. Demnach enthält die Geräuschemissionsangabe für eine Maschine unter den in Anhang I, Nr. 1.7.4.2 u) der EG Maschinenrichtlinie genannten Bedingungen

- die Geräuschemissionswerte, wie den A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegel an den Arbeitsplätzen L_{pA} , den A-bewerteten Schalleistungspegel der Maschine L_{WA} und den Höchstwert des momentanen C-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels an den Arbeitsplätzen $L_{pC,peak}$,
- die Betriebs- und Aufstellungsbedingungen,
- die Normen, auf deren Grundlage die Geräuschemissionswerte ermittelt und angegeben worden sind,
- die Unsicherheiten der Werte.

Falls erforderlich, sind Hinweise zur Installation und Montage zur weiteren Verringerung von Lärm anzugeben.

Der Schalleistungspegel L_{WA} ist der 10-fache dekadische Logarithmus der von der Maschine bei einer bestimmten Aufstellungs- und Betriebsbedingung abgestrahlten A-bewerteten Schalleistung, bezogen auf 1 pW. Er beschreibt den mittleren Luftschallenergiefluss von der Maschine in die Umgebung. Damit ist der Schalleistungspegel weitestgehend unabhängig von den akustischen Eigenschaften der Umgebung (Raumrückwirkung) und der Entfernung von der Maschine. Er ist deshalb die wichtigste Geräuschemissionskenngröße und besonders geeignet, gleichartige Maschinen hinsichtlich ihrer Geräuschemission miteinander zu vergleichen und Lärminderungsmaßnahmen des Herstellers an der Quelle (Maschine) zu beurteilen.

Während der Schalleistungspegel L_{WA} die gesamte Luftschallemission der Maschine beschreibt, ist der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz L_{pA} die kennzeichnende Emissionsgröße für den der Maschine zugeordneten Arbeitsplatz. Dieser L_{pA} ist damit eine rein maschinenbezogene Geräuschemissionskenngröße, da er den Schalldruckpegel beschreibt, der allein durch die Geräuschabstrahlung dieser einen Maschine gegeben ist. Er wird unter den gleichen Betriebs- und Aufstellungsbedingungen wie der L_{WA} ermittelt und ist von möglichen Einflussgrößen, wie dem Fremdgeräusch benachbarter Maschinen und dem Reflexionsschall der Decke und der Wände, das heißt der Raumrückwirkung, bereinigt. Der L_{pA} ist als Emissionskenngröße nicht zu verwechseln mit dem von den Arbeitgebenden zu beachtenden Tages-Lärmexpositionspegel der LärmVibrationsArbSchV [3], der die Immission oder die Exposition für die Beschäftigten beschreibt.

Geben herstellende oder anbietende Firmen Informationen zur Geräuschemission einer

Maschine, sollten diese entsprechend der DIN EN ISO 4871 [4] als so genannte Zweizahl-angabe erfolgen. Bei dieser Angabeform wird neben dem Messwert (L_{pA} , L_{WA}) auch die entsprechende Unsicherheit (K_{pA} , K_{WA}) getrennt angegeben (Tabelle 1).

Maschinen-Bezeichnung xxx		
Leistungsdaten, Betriebsbedingungen		
Angegebener Zweizahl-Geräuschemissionswert nach DIN EN ISO 4871		
	Leerlauf	Last
A-bewerteter Schalleistungspegel L_{WA} in dB re 1 pW	94	98
Unsicherheit K_{WA} in dB	2	2
A-bewerteter Emissions-Schalldruckpegel L_{pA} in dB re 20 µPa am Bedienplatz	80	86
Unsicherheit K_{pA} in dB	2	2
Die Werte wurden ermittelt nach der Geräuschtestnorm DIN EN ISO xxx unter Anwendung der Grundnormen DIN EN ISO 3744 [5] und DIN EN ISO 11204 [6]		

Tabelle1 – Beispiel für eine Geräuschemissionsangabe nach der EG-Maschinenrichtlinie entsprechend der Zweizahl-Angabe von DIN EN ISO 4871

2 Anforderungen der LärmVibrationsArbSchV und Konkretisierung durch die TRLV Lärm

Durch die Geräuschemissionsangabe werden potenzielle Käufer und Käuferinnen in die Lage versetzt, unter vergleichbaren Fabrikaten diejenige Maschine auszuwählen, die die niedrigste Geräuschemission aufweist. Damit wird den Arbeitgebenden (betrieblichen Einkäufern und Einkäuferinnen) zugleich ermöglicht, ihrer gesetzlichen Pflicht als Maschinenbetreibende nachzukommen und entsprechend § 7 der LärmVibrationsArbSchV möglichst leise Arbeitsmittel einzusetzen. Angaben über die Geräuschemission sind darüber hinaus unverzichtbar für die rechnerische Prognose der Geräuschimmission an Arbeitsplätzen und

im Rahmen der schallschutzgerechten Planung neuer Arbeitsstätten. Zudem sind sie ein wichtiges Hilfsmittel bei der Erarbeitung von Lärm-minderungsprogrammen, die für laute Arbeits-bereiche nach § 7(4) LärmVibrationsArbSchV ab Überschreiten der oberen Auslösewerte für Lärm auszuarbeiten und durchzuführen sind.

Im März 2010 wurde zur Konkretisierung der LärmVibrationsArbSchV die mit Vermutungswirkung (bei Anwendung der Technischen Regel durch die Arbeitgeber und Arbeit-geberinnen wird vermutet, dass sie die Anforderungen der LärmVibrationsArbSchV erfüllen) verbundene Technische Regel zur LärmVibrationsArbSchV, kurz „TRLV“ Lärm (und die TRLV Vibrationen) veröffentlicht [7]. In der TRLV Lärm Teil 1, Abschnitt 6.3.2 „Gefährdungsbeurteilung auf Grundlage von Geräuschemissionswerten“ und im dortigen Anhang 3 finden sich weitere Erläuterungen (www.baua.de/trlv) zur sachgerechten Verwendung der von Maschinenherstellern anzugebenden Geräuschemissionswerte.

3 Normen zur Ermittlung und Angabe der Geräuschemission

Der A-bewertete Emissionsschalldruckpegel L_{pA} am Arbeitsplatz wird nach der Normen-Reihe DIN EN ISO 11200 [8] ermittelt, wobei die einzelnen Normen unterschiedliche Ver-fahren zur Bestimmung der Umgebungs-korrektur beschreiben. In maschinen-spezifischen Normen werden genauere Angaben zur Festlegung des oder der Messpunkte für den Arbeitsplatz oder an Messpunkten um die Maschine herum gemacht.

Die Ermittlung der Schalleistung L_{WA} erfolgt im Allgemeinen nach der Normen-Reihe DIN EN ISO 3740 ff [9], besonders nach DIN EN ISO 3744, oder nach DIN EN ISO 9614 Teil 1 oder Teil 2 [10]. In diesen Normen wird zum einen das Schalldruckquadrat-Hüllflächenverfahren,

zum anderen das Schallintensitätsverfahren zur Ermittlung des Schalleistungspegels beschrieben.

Bei den bisher genannten Normen handelt es sich um sogenannte B-Normen, die die anzuwendenden Messverfahren beschreiben. Für eine sachgerechte Auswahl von Maschinen ist neben der Festlegung eines konkreten Messverfahrens und der Messpunkte für die Messung am Arbeitsplatz der Maschine auch die Festlegung der Betriebsbedingungen für die Geräuschemissionsmessung unabdingbar. Diese maschinenspezifischen Konkretisie-rungen erfolgen in den Maschinensicherheits-normen, den sogenannten C-Normen.

Leider sind der Ermittlung der Geräusch-emission von Maschinen gewisse Grenzen gesetzt. So erschweren große Abmessungen von Maschinen, die Kopplung mit weiteren Anlageteilen, die messtechnisch ungünstige Lage von lauten Teilschallquellen und die Messung in situ, das heißt am Aufstellungsort, die genaue Ermittlung der Geräuschemission. Daher werden für die Ermittlung der Geräusch-emission von Maschinen im Allgemeinen zwei Messverfahren der Genauigkeitsklassen 2 (Ingenieurmethode) und 3 (Übersichts-methode) benutzt, wobei die Genauigkeits-klasse 2 wegen der geringeren Unsicherheit des Messwerts bevorzugt wird.

4 Auswahl leiser Maschinen

Mit den Geräuschemissionsmessnormen und den Geräuschemissionsangaben der Maschi-nenhersteller ist die Grundlage dafür geschaf-fen, dass potenzielle Einkäufer und Einkäuf-erinnen anhand der Geräuschangaben von verschiedenen Maschinen anbietenden diejenige Maschine auswählen können, die im Vergleich die niedrigsten Emissionswerte auf-weist. Allerdings ist damit noch nicht gewähr-leistet, dass die ausgewählte Maschine wirklich zu den leisesten auf dem Markt gehört. Eine solche Aussage kann nur getroffen werden,

wenn der Stand der Technik der Geräuschemission für diese Maschinenart bekannt ist.

Der Stand der Technik von Maschinen hinsichtlich der Geräuschemission ist immer nur innerhalb einer Maschinengruppe mit gleichem Anwendungsbereich zu betrachten. Hierfür wurde der Begriff des (aktuellen) Istzustands der Geräuschemission geschaffen (vergleichende Emissionsdaten nach Abschnitt 3.38/3.39 und 5.1.6 der DIN EN ISO 12100-1 [11], DIN EN ISO 11689 [12]). Dieser Istzustand stellt einen Bereich von Geräuschemissionswerten dar, die zum Vergleich geeignet sind, also mit vergleichbaren Messverfahren nach Norm gemessen wurden.

Aus diesem Bereich von Emissionswerten kann dann der Stand der Technik hinsichtlich der Geräuschemission abgeleitet werden. So entspricht in der Regel eine Maschine dem Stand der Technik, wenn ihr Geräuschemissionswert kleiner ist als die Werte von 50 bis 75 % der anderen Maschinen dieser Gruppe. Solche vergleichsweise leiseren Maschinen besitzen damit eine höhere schalltechnische Qualität.

Leider wird bisher nur in wenigen VDI-ETS-Richtlinien für ca. 30 Maschinengruppen der Istzustand der Geräuschemission beschrieben.

Die Auswahl einer vergleichsweise leisen Maschine sollte daher möglichst auf der Basis einer breiten Datenrecherche erfolgen. Untersuchungen haben gezeigt, dass hier ein Lärminderungspotenzial von mehr als 10 dB möglich ist.

5 Praxishilfen

Vor dem Kauf einer Maschine sollten sich Käufer und Käuferinnen folgende Fragen stellen:

- Enthält die Ausschreibung zur Beschaffung neuer Maschinen Anforderungen zur

Geräuschemission und sind diese richtig formuliert?

- Wurde die Einhaltung der fortschrittlichen, in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik vereinbart?
- Sind Informationen über die Geräuschemission verfügbar und sind sie qualitativ ausreichend?
- Sind Abweichungen zwischen den Norm-Betriebsbedingungen und den in der Praxis auftretenden Bedingungen bekannt?
- Sind lärmarme Ausführungen oder sekundäre Lärminderungs-Maßnahmen (z. B. Kapsel, Schallschirme) verfügbar?
- Welchen Einfluss hat die Maschine auf die Halleninnenpegel und die Tages-Lärmexpositionspegel bei der Arbeit?
- Besteht ein Einfluss auf die Lärmbelastungen in der Wohnnachbarschaft?
- Muss ein Lärmierungsprogramm aufgestellt und durchgeführt werden?
- Wurden konkrete Werte für den Schallleistungspegel, für den Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz oder den C-bewerteten Spitzenschalldruckpegel vereinbart?
- Wurden die Nachprüfungsverfahren, z. B. nach DIN EN ISO 4871, für eine eventuelle Abnahmemessung festgelegt?
- Werden Körperschallübertragungen auf Bauteile, die nicht zum Arbeitsmittel/zur Maschine gehören, gering gehalten (z. B. schwingungsisierte Aufstellung)?
- Treten impulshaltige Schallereignisse auf?

Als Hilfe für die Abfrage und Beschaffung von Informationen zur Geräuschemission von Maschinen wurde in der DIN EN ISO 11690-1 [13] ein „Geräuschemissionsdatenblatt“ veröffentlicht. Darin werden alle interessierenden akustischen Kenngrößen sowie Angaben zur Lärminderung dokumentiert. (Anlage 1 zeigt beispielhaft ein entsprechendes Geräuschdatenblatt).

Für Recherchen zu internationalen/europäischen Normen für die Messungen und Angaben der Geräuschemissionswerte sowie

den Basisnormen und maschinenspezifischen Sicherheitsnormen stehen unter anderem folgende Datenbanken zur Verfügung:

- NORA (Normen-Recherche Arbeitsschutz) der KAN (Kommission Arbeitsschutz und Normung) (nor.kan-praxis.de),
- Normenportal des NALS im DIN und VDI: www.din.de/go/nals
- „Datenbank für Lärm, Akustik, Maschinen“ (LAM) bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (Anfragen an BAuA, FB 2.2 Physikalische Faktoren, Fax: 0231/ 9071-2294; E-Mail: Kniewel.Carla@baua.bund.de).

6 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese „Fachbereich AKTUELL“ beruht auf dem durch den Fachbereich Holz und Metall, Sachgebiet Fertigungsgestaltung, Akustik, Lärm und Vibrationen zusammengeführten Erfahrungswissen sowie auf Erkenntnissen zur Verminderung der Geräuschemission an Maschinen.

Die Bestimmungen nach einzelnen Gesetzen und Verordnungen bleiben durch diese „Fachbereich AKTUELL“ unberührt. Die Anforderungen der gesetzlichen Vorschriften gelten uneingeschränkt.

Um vollständige Informationen zu erhalten, ist es erforderlich, die in Frage kommenden Vorschriftenentexte einzusehen.

Diese „Fachbereich AKTUELL“ ersetzt das Fachausschuss-Informationsblatt FBHM-013, Ausgabe 08/2010.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich unter anderem zusammen aus Vertretern und Vertreterinnen der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartnern, herstellenden und betreibenden Firmen.

Weitere „Fachbereich AKTUELL“ oder Informationsblätter des Fachbereichs Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [14].

Literaturverzeichnis

- [1] Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 157/24; 9.6.20062
- [2] DGUV-Information FBHM-023 „Emissionsangaben Lärm und Vibrationen – Vorgaben für Hersteller/ Lieferanten nach 9. ProdSV bzw. EG-Richtlinie 2006/42/EG“, 11/2013,
- [3] Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – LärmVibrationsArbSchV, Bundesgesetzblatt vom 8. März 2007.
- [4] DIN EN ISO 4871:2009-11 Akustik – Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten
- [5] DIN EN ISO 3744:2011-02 Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene
- [6] DIN EN ISO 11204:2019-10 Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Bestimmung von Emissionsschalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten
- [7] Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung – TRLV Lärm, GMBI 2017 S.590ff
- 8] DIN EN ISO 11200:2014-10 Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Leitlinien zur Anwendung der

Grundnormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten

[9] DIN EN ISO 3740:2019-08 Akustik – Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschquellen – Leitlinien zu Anwendung der Grundnormen

[10] DIN EN ISO 9614 Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen
Teil 1: Messungen an diskreten Punkten: 2009-11
Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung: 1996-12

[11] DIN EN ISO 12100-1:2004-04 Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsgrundsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie

[12] DIN EN ISO 11689:1997-03 Akustik – Vorgehensweise für den Vergleich von Geräuschemissionswerten für Maschinen und Geräte

[13] DIN EN ISO 11690-1:1997-02 Akustik – Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen maschinenbestückter Arbeitsstätten – Teil 1: Allgemeine Grundlagen

[14] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall
Publikationen oder www.bghm.de Webcode: <626>

Informationen des DGUV-Themenfelds „Lärm“
Im FB Holz und Metall:
www.dguv.de Webcode d544997

Tabellennachweis

Tabelle 1 – Beispiel für eine Geräuschemissionsangabe nach der EG-Maschinenrichtlinie entsprechend der Zweizahl-Angabe von DIN EN ISO 4871

Bestellschreiben – Geräuschemission

Bezeichnung (Maschine, Anlage, Gerät, Zusatzaggregat):

Die EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) verpflichtet die Herstellfirma zur Angabe von Geräuschemissionswerten. Mit Hilfe der Werte können der Stand der Lärminderungstechnik ermittelt und entsprechend leise Maschinen ausgewählt werden.

Die Geräuschemissionswerte sind auf der Basis maschinenspezifischer Maschinensicherheitsnormen oder separater maschinenspezifischer Geräuschetestcodes zu ermitteln. Als Basisnormen gelten:

- DIN EN ISO 3740 ff oder DIN EN ISO 9614 Teile 1-3 zur Ermittlung des A-Schalleistungspegels
- DIN EN ISO 11200 ff zur Ermittlung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz und des C-bewerteten Spitzenschalldruckpegels

Für die Angaben gilt entsprechend die DIN EN ISO 4871, zum Beispiel als Zweizahl-Angabe (Messwert und zusätzlich die damit verbundene Unsicherheit).

Grenzwerte	Leerlauf	Last/ Bearbeitung	angewendete Norm
Schalleistungspegel L_{WA} (in dB re 1 pW) dB dB	
Unsicherheit K_{WA} dB dB	
Emissionschalldruckpegel am Arbeitsplatz L_{pA} (in dB re 20 μ Pa) oder an anderen festgelegten Orten	1. _____ dB 2. _____ dB 3. _____ dB	1. _____ dB 2. _____ dB 3. _____ dB	
Unsicherheit K_{pA} dB dB	
1 m – Messflächen- Schalldruckpegel $L_{pA,1m}$ (in dB re 20 μ Pa) dB dB	
Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ (in dB re 20 μ Pa)	dB	dB	
Unsicherheit $K_{pC,peak}$	dB	dB	

- Lage der Messpunkte
/des Messpunkts am Arbeitsplatz: _____
- Betriebsbedingungen während der
Geräuschemissionsmessung _____
- Weitere Schallschutzmaßnahmen: _____
- Weitere Angaben (z. B.
Tonhaltigkeit): _____

Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Fertigungstechnik, Akustik, Lärm
und Vibrationen
im Fachbereich Holz und Metall
der DGUV www.dguv.de
Webcode: d544763

Die Fachbereiche der DGUV werden von den
Unfallkassen, den branchenbezogenen
Berufsgenossenschaften sowie dem
Spitzenverband DGUV selbst getragen. Für
den Fachbereich Holz und Metall ist
Berufsgenossenschaft Holz und Metall der
federführende Unfallversicherungsträger und
damit auf Bundesebene erster Ansprech-
partner in Sachen Sicherheit und Gesundheit
bei der Arbeit für Fragen zu diesem Gebiet.