

# Ermittlung des Lärmexpositionspegels am Arbeitsplatz

Jürgen Maue

## 1 Einleitung

Mit der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung vom 06. März 2007 [1] wurden zwei europäische Arbeitsschutzrichtlinien zu Lärm (2003/10/EG) [2] und Vibrationen (2002/44/EG) in nationales Recht umgesetzt. Durch die damit für den Bereich des Lärmschutzes um 5 dB(A) reduzierten Auslösewerte sehen sich viele Betriebe veranlasst, ergänzende Lärmmessungen an ihren Arbeitsplätzen durchzuführen. Als Kennwert zur Beurteilung der Lärmsituation ist dabei der Lärmexpositionspegel zu bestimmen, der als ein neuer Begriff für den bisher gebräuchlichen Beurteilungspegel eingeführt wurde.

Zur Durchführung der entsprechenden Lärmmessungen verweist die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung auf den Stand der Technik (§ 4) und stellt damit eine Verknüpfung zu den einschlägigen technischen Messnormen her. Messverfahren und Messgeräte müssen den vorhandenen Arbeitsplatz- und Expositionsbedingungen angepasst sein. Die Messungen müssen von fachkundigen Personen durchgeführt werden (§ 5).

Als Messnorm zur Ermittlung der Lärmbelastung an Arbeitsplätzen wird in Deutschland seit vielen Jahren die DIN 45645 Teil 2 [3] herangezogen. Als die entsprechende internationale Norm ist die ISO 9612 [4] zu nennen, die nach Verabschiedung der EG-Lärmschutz-Richtlinie 2003/10/EG vollständig überarbeitet und bereits als neuer Entwurf verabschiedet wurde. Nach einem positiven Votum der Europäischen Länder liegt diese Norm bereits als Europäischer Normentwurf (DIN EN ISO) vor. Mit der für 2008 zu erwartenden Endfassung DIN EN ISO 9612 ist sie dann für alle derartigen Geräuschmessungen an Arbeitsplätzen in Deutschland maßgebend und die entsprechende deutsche Norm DIN 45645-2 muss zurückgezogen werden. Deshalb lohnt es sich, diesen neuen Normentwurf einmal etwas näher zu betrachten und mit der bisher üblichen Messpraxis entsprechend der DIN 45645 Teil 2 zu vergleichen.

## 2 Lärmexpositionspegel – orts- bzw. personenbezogene Beurteilung

Der Normentwurf ISO 9612 [4] gibt eine ausführliche Beschreibung zur messtechnischen

Ermittlung der Lärmbelastung an Arbeitsplätzen und Berechnung des Lärmexpositionspegels. Dabei werden drei Messstrategien unterschieden, die weitgehend mit den Verfahren nach DIN 45645-2 in Einklang sind, dort jedoch nicht so deutlich als Messverfahren nebeneinander gestellt sind (siehe [5]).

Der zu ermittelnde Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  entspricht dem Tagesbeurteilungspegel  $L_{rd}$  nach der inzwischen zurückgezogenen Unfallverhütungsvorschrift „Lärm“ BGV B 3 [6] bzw. nach DIN 45645-2, wobei keine Zuschläge für Impulshaltigkeit oder Tonhaltigkeit zur Anwendung kommen.

Der Lärmexpositionspegel beschreibt die durchschnittliche Geräuschimmission am Arbeitsplatz und wird aus dem äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  einer typischen Arbeitsschicht unter Bezug auf die festgelegte Beurteilungszeit  $T_0$  von 8 h entsprechend der folgenden Gleichung bestimmt:

$$L_{EX,8h} = L_{pAeq, T_e} + 10 \lg \left[ \frac{T_e}{T_0} \right] \text{ dB}$$

mit

$L_{pAeq, T_e}$  äquivalenter Dauerschallpegel der typischen Arbeitsschicht

$T_e$  Dauer der Arbeitsschicht

$T_0=8 \text{ h}$  Beurteilungszeit

Entsprechend ISO 9612 [4] wird dieser Lärmexpositionspegel jeweils personenbezogen ermittelt, d. h. er beschreibt die für einen einzelnen Beschäftigten oder eine Gruppe von gleichzeitig exponierten Beschäftigten anzunehmende Lärmbelastung.

Der personenbezogene Lärmexpositionspegel ist z. B. im Rahmen der Begutachtung eines Lärmschwerhörigkeitsfalles von Bedeutung, da er die individuelle Lärmexposition des Beschäftigten beschreibt.

Es gibt jedoch vielfach Aufgabenstellungen, die eine ortsbezogene Beurteilung erfordern, d. h. die Erfassung der auf einen festen Ort (Arbeitsplatz) oder einen Bereich einwirkenden Geräuschimmission. Diese ortsbezogene Beurteilung kann in Analogie zu dem in ISO/DIS 9612 beschriebenen Verfahren erfolgen, indem anstelle der Person ein bestimmter Messort, z. B. ein Arbeitsplatz an einer Maschine, betrachtet wird und die dort über die gesamte Arbeitsschicht einwirkenden Geräuschimmissionen erfasst werden. Diese Anwendung ist z. B. für die Erstellung einer Lärmkarte gefordert,

die die Schalldruckpegelverteilung in einem Raum beschreibt. Auch für die Ermittlung von Lärmbereichen werden entsprechend der bisher üblichen Praxis ortsbezogene Lärmexpositionspegel zu Grunde gelegt.

## 3 Schallmessgeräte und Mikrofonposition

Nach ISO/DIS 9612 lassen sich für die Lärm-messungen an den Arbeitsplätzen sowohl integrierende Schallpegelmesser nach DIN EN 61672 [7] als auch die am Körper zu tragenden Personen-Schallexposimeter nach DIN EN 61252 [8] – sogenannte Personen-Schalldosimeter – einsetzen. Empfohlen wird die Verwendung von Schallmessgeräten der Klasse 1. Der Einsatz von Klasse 1-Geräten ist Pflicht, wenn die Geräuschbelastung durch hochfrequente Anteile bestimmt wird oder sehr niedrige Temperaturen (unter 0°C) vorliegen. Die Forderung nach Klasse 1-Messgeräten kann allerdings bei Verwendung von Lärmdosimetern zu Problemen führen, da diese Dosimeter nach der entsprechenden Messgerätenorm DIN EN 61252 nur mit Schallpegelmessern der Klasse 2 vergleichbar sind. Es gibt bisher nur einzelne Schalldosimeter, die nach Angaben des Herstellers die Anforderungen für einen Schallpegelmesser der Klasse 1 erfüllen.

Integrierende Schallpegelmesser werden in der Regel für ortsfeste Messungen an den Arbeitsplätzen eingesetzt, wobei das Mikrofon in Ohrnähe des Beschäftigten gehalten und ggf. seinen Bewegungen nachgeführt wird. Schalldosimeter sind dagegen für personenungebundene Messungen konzipiert, d. h. sie werden von dem beobachteten Beschäftigten über die gesamte Messzeit am Körper getragen. Das Mikrofon sollte dabei entsprechend ISO DIS 9612 mittig auf der Schulter befestigt werden, wie es die Abbildung 1 (Seite 38) zeigt. Alternativ sind in der DIN 45645-2 noch die Mikrofonpositionen direkt am Ohr und am Helm über dem Ohr angegeben. Übereinstimmend empfehlen beide Messnormen einen Abstand des Mikrofons zur Kleidung bzw. zum Körper der Person von ca. 4 cm, um damit mögliche Störeinflüsse durch den Körper (Reflexion, Abschattung) zu verringern (siehe auch [9]). Da die Messgerätehersteller bisher keine geeigneten Mikrofonhalterungen anbieten, setzt das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung – BGIA - bei derartigen Messungen ein selbst entwickeltes Gurtsystem ein, das eine entsprechend ausgerichtete Befestigung des Mikrofons auf der Schulter mit Hilfe einer Klettverbindung ermöglicht (siehe Abbildung 1, Seite 38).

## Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen LärmVibrationsArbSchV - Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung

vom 6. März 2007

(BGBl. I Nr. 8 vom 8.3.2007 S. 261)

....

....

### § 3 Gefährdungsbeurteilung

(1) Bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes hat der Arbeitgeber zunächst festzustellen, ob die Beschäftigten Lärm oder Vibrationen ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein könnten. Ist dies der Fall, hat er alle hiervon ausgehenden Gefährdungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten zu beurteilen. Dazu hat er die auftretenden Expositionen am Arbeitsplatz zu ermitteln und zu bewerten. Der Arbeitgeber kann sich die notwendigen Informationen beim Hersteller oder Inverkehrbringer von Arbeitsmitteln oder bei anderen ohne weiteres zugänglichen Quellen beschaffen. Lässt sich die Einhaltung der Auslöse- und Expositionsgrenzwerte nicht sicher ermitteln, hat er den Umfang der Exposition durch Messungen nach § 4 festzustellen.....

....

....

### § 4 Messungen

(1) Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass Messungen nach dem Stand der Technik durchgeführt werden. Dazu müssen

1. Messverfahren und -geräte den vorhandenen Arbeitsplatz- und Expositionsbedingungen angepasst sein; dies betrifft insbesondere die Eigenschaften des zu messenden Lärms oder der zu messenden Vibrationen, die Dauer der Einwirkung und die Umgebungsbedingungen und
2. die Messverfahren und -geräte geeignet sein, die jeweiligen physikalischen Größen zu bestimmen, und die Entscheidung erlauben, ob die in den §§ 6 und 9 festgesetzten Auslöse- und Expositionsgrenzwerte eingehalten werden.

Die durchzuführenden Messungen können auch eine Stichprobenerhebung umfassen, die für die persönliche Exposition eines Beschäftigten repräsentativ ist. Der Arbeitgeber hat die Dokumentation über die ermittelten Messergebnisse mindestens 30 Jahre in einer Form aufzubewahren, die eine spätere Einsichtnahme ermöglicht.

....

....

### § 5 Fachkunde

Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass die Gefährdungsbeurteilung nur von fachkundigen Personen durchgeführt wird. Verfügt der Arbeitgeber nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse, hat er sich fachkundig beraten zu lassen. Fachkundige Personen sind insbesondere der Betriebsarzt und die Fachkraft für Arbeitssicherheit. Der Arbeitgeber darf mit der Durchführung von Messungen nur Personen beauftragen, die über die dafür notwendige Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen verfügen.

....

....

### § 11 Unterweisung der Beschäftigten

....

(3) Um frühzeitig Gesundheitsstörungen durch Lärm oder Vibrationen erkennen zu können, hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass ab dem Überschreiten der unteren Auslösewerte für Lärm und dem Überschreiten der Auslösewerte für Vibrationen die betroffenen Beschäftigten eine allgemeine arbeitsmedizinische Beratung erhalten. Die Beratung ist unter Beteiligung des in § 13 Abs. 4 genannten Arztes durchzuführen, falls dies aus arbeitsmedizinischen Gründen erforderlich sein sollte. Die arbeitsmedizinische Beratung kann im Rahmen der Unterweisung nach Absatz 1 erfolgen.

....

....

### § 13 Arbeitsmedizinische Vorsorge

....

(6) Für Beschäftigte, die nach § 14 Abs. 1 ärztlich untersucht worden sind, ist vom Arbeitgeber eine Vorsorgekartei zu führen. Die Vorsorgekartei muss insbesondere die in § 3 Abs. 1 und § 4 Abs. 1 genannten Angaben zur Exposition sowie das Ergebnis der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung enthalten. Die Kartei ist in angemessener Weise so zu führen, dass sie zu einem späteren Zeitpunkt ausgewertet werden kann. Die betroffenen Beschäftigten oder von ihnen bevollmächtigte Personen sind berechtigt, die sie betreffenden Angaben einzusehen.

....

....



**Abbildung 1:**  
Nach ISO/DIS 9612 für Dosimetermessungen vorgegebene Mikrofonposition

Es sei darauf hingewiesen, dass der Einsatz von Personendosimetern eine besondere Sorgfalt erfordert, um mögliche Fehler durch Körpereinfluss und Manipulationen zu verringern. Deshalb empfiehlt die ISO/DIS 9612 neben der Beobachtung des Beschäftigten auch die Aufzeichnung der Ergebnisse mit einem speichernden Lärmdosimeter und die zusätzliche Absicherung der Ergebnisse durch Stichprobenmessungen mit einem integrierenden Schallpegelmesser.

**4 Messstrategien**

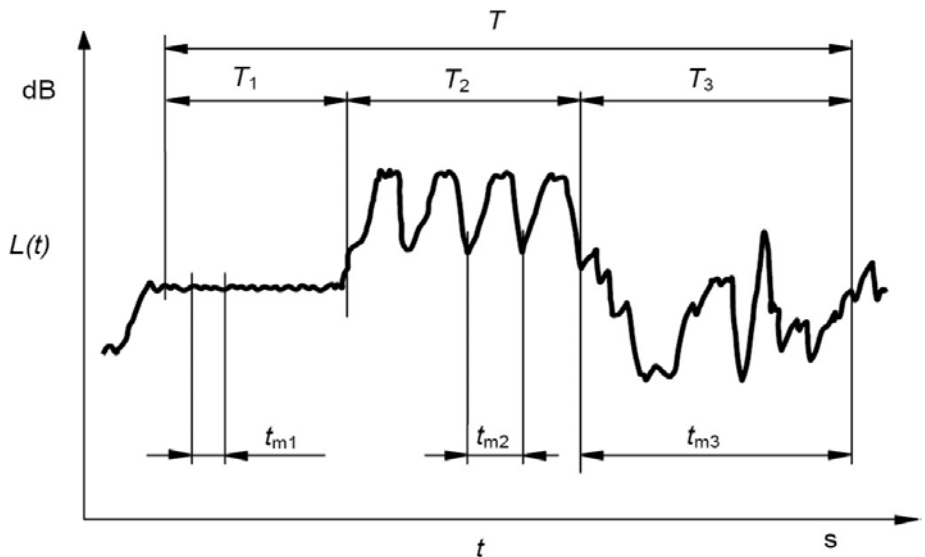
Die ISO/DIS 9612 [4] beschreibt folgende drei Messstrategien zur Ermittlung der Lärmexposition:

- tätigkeitsbezogene Messungen
- berufsbildbezogene Messungen
- Ganztags-Messungen

Diese Strategien sollen hier kurz erläutert werden.

**4.1 Tätigkeitsbezogene Messungen (Strategie 1)**

Das in Deutschland wohl am weitesten verbreitete Messverfahren an Arbeitsplätzen wird in ISO/DIS 9612 als Strategie 1 bzw. tätigkeitsbezogene Messung beschrieben. Dazu sind die Tätigkeiten eines Arbeitstages genau zu analysieren, sodass die Arbeitsschicht in mehrere typische Teilzeiten/Tätigkeiten mit in sich gleichartiger Lärmexposition zerlegt werden kann. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel für die Zerlegung einer Arbeitsschicht in drei Teilzeiten. Dieses aus der DIN 45641 [10] stammende Bild wurde von der ISO übernommen, weil es das Verfahren besonders gut veranschaulicht. Der Lärmexpositionspegel kann dann durch separate Messung der einzelnen Tätigkeiten unter Berücksichtigung der jeweiligen Zeitannteile berechnet werden:



**Abbildung 2**  
Zerlegung der Arbeitsschicht in Tätigkeiten (modifiziert nach DIN 45641)

$$L_{EX 8h} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_0} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_i} \right] \text{ dB}$$

mit

- $T_i$  Dauer der Tätigkeit
- $L_i$  äquivalenter Dauerschallpegel für die Tätigkeit i
- $T_0 = 8 \text{ h}$  Beurteilungszeit

Das Verfahren hat den wesentlichen Vorteil, dass man in der Regel mit einer relativ kurzen Messzeit innerhalb der einzelnen Tätigkeit auskommt. Andererseits kann gegebenenfalls ein hoher Aufwand nötig sein, um die Arbeitsplatzsituation zu analysieren und die Zeitannteile für die einzelnen Tätigkeiten mit ausreichender Sicherheit zu ermitteln. Eine ausführliche Beschreibung dieses Verfahrens enthält das Lärmschutz-Arbeitsblatt LSA 01-400 [5].

**4.2 Berufsbildbezogene Messungen (Strategie 2)**

Als Strategie 2 bzw. berufsbildbezogene Messungen wird in ISO/DIS 9612 ein Stichprobenverfahren beschrieben, das auf einem entsprechenden Vorschlag von französischer Seite basiert. Danach ist die Lärmexposition für eine möglichst homogene Gruppe eines bestimmten Berufsbildes durch zeitlich zufällige Stichprobenmessungen zu erfassen. Ein Stichprobenverfahren, wie es auch in DIN 45645-2 im Anhang B beschrieben wird, bietet sich vor allem für Berufsbilder mit vielfältigen Aufgaben von unbekannter Dauer an, weil sich dabei entsprechende Teilzeiten nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand ermitteln lassen. Man kann sich eine aufwändige Analyse der Arbeitsplatzsituation sparen, muss jedoch mit einem hohen Aufwand für die Durchführung der Messungen rechnen.

Leider gibt es in diesem Verfahren kein vernünftiges Abbruchkriterium, das wie in DIN

45645-2 auch die Streuung der Messwerte berücksichtigt. Daraus resultiert gegebenenfalls ein mehrfach höherer Aufwand als nach der DIN 45645-2, ohne dass sich das statistisch begründen ließe. Deshalb ist das Stichprobenverfahren nach DIN auf jeden Fall vorzuziehen. Es sollte sich auch weiterhin anwenden lassen, da es einer allgemein anerkannten Methode der Datenerhebung durch Multimomentaufnahme entspricht und statistisch abgesicherte Ergebnisse liefert.

**4.3 Ganztagsmessungen (Strategie 3)**

Nach der in ISO/DIS 9612 als Strategie 3 bzw. Ganztagsmessungen bezeichneten Messmethode ist die Lärmexposition durch Langzeitmessungen über mehrere möglichst vollständige Arbeitsschichten zu erfassen. Diese Strategie wird vor allem für mobil eingesetzte Beschäftigte mit vielfältigen unterschiedlichen Tätigkeiten empfohlen. Da man diese Beschäftigten wohl kaum über die gesamte Zeit mit einem Handschallpegelmesser verfolgen kann, erfordert dieses Verfahren in der Regel personengebundene Messungen mit Schalldosimetern.

Die Messvorschrift sieht zunächst mindestens drei Ganztagsmessungen vor. Wenn sich die damit gewonnenen Messwerte um weniger als 3 dB unterscheiden, kann daraus unmittelbar die anzunehmende durchschnittliche Lärmexposition berechnet werden. Unterscheiden sich die Messwerte von Tag zu Tag um 3 dB und mehr, sind drei zusätzliche Tagesmessungen erforderlich. Die einzelnen Tagespegel werden dann wie Stichprobenmesswerte behandelt und entsprechend der Strategie 2 statistisch ausgewertet. Je nach Streuung der gewonnenen Tagesmittelungspegel können sich daraus zusätzliche erforderliche Messungen ergeben.

Zur Person



Dr.-Ing. Jürgen H. Maue

Jahrgang 1950

Leiter des Referates „Lärm“ im Institut für Arbeitsschutz - BGIA der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin

**Ausbildung**

Maschinenbaustudium an der RWTH in Aachen, Fachrichtung „Fertigungstechnik“, Promotion im Jahre 1988 an der Bergischen Universität GSH, Wuppertal, Thema „Beurteilung des Hörschadensrisikos durch Impulsärm“

**Arbeitsschwerpunkte**

Seit 1976 Referatsleiter beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, heute Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), mit den Arbeitsschwerpunkten:

- Messung und Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz
- Geräuschemissionsprüfung und -analyse von Maschinen
- Lärminderung im Betrieb, z. B. durch raumakustische Maßnahmen
- EG-Baumusterprüfung von Gehörschützern
- Einzelprüfung von Schallmessgeräten
- Normungsarbeit, z. B. in der ISO-Arbeitsgruppe zur Revision der ISO 9612
- Schulung von Aufsichtspersonen der Gesetzlichen Unfallversicherungen

**Dr. Jürgen Maue**

BGIA  
Alte Heerstraße 111  
53757 Sankt Augustin

Arbeitsplatz	Arbeitsaufgabe	Strategie		
		1	2	3
		tätigkeitsbezogene Messungen	berufsbildbezogene Messungen	Ganztagsmessungen
fest	einfach oder einzeln	✓*		
	komplex oder vielfältig	✓*	✓	✓
mobil	vorhersehbarer Arbeitsablauf, kleine Zahl an Aufgaben	✓*	✓	✓
	vorhersehbarer Arbeitsablauf - große Zahl an Aufgaben oder komplexer Arbeitsablauf	✓	✓	✓*
	unvorhersehbarer Arbeitsablauf	nur zur Unterstützung von Strategie 3	✓	✓*
fest oder mobil	vielfältige Tätigkeiten mit unbekannter Dauer		✓*	✓
	keine vorgegebenen Tätigkeiten		✓*	✓

✓ - Strategie ist geeignet      \* - empfohlene Strategie

**Tabelle 1:** Anwendungsmöglichkeiten und -empfehlungen für die drei Messstrategien nach ISO/DIS 9612

Obwohl die Strategie 3 in DIN 45645-2 nicht so explizit als eigenes Verfahren beschrieben wird, hat sich dieses Verfahren in ähnlicher Form in der betrieblichen Praxis schon lange bewährt. So wird diese Messmethodik vom BGIA seit mehr als 20 Jahren erfolgreich zur Erfassung der Lärmbelastungen in Bauberufen eingesetzt [11].

**4.4 Vergleich der drei Messstrategien**

Wie in den vorherigen Abschnitten erläutert, weisen die hier beschriebenen Strategien jeweils spezifische Vor- und Nachteile auf. Die Tabelle 1 gibt einen Überblick in welchen Fällen die einzelnen Strategien anwendbar und wann sie besonders zu empfehlen sind. Danach bietet sich die Strategie 1 – tätigkeitsbezogene Messung – immer dann an, wenn sich die Arbeitsschicht in eine überschaubare Anzahl von Tätigkeiten zerlegen lässt. Wenn dies wegen der vielfältigen Tätigkeiten mit unbekannter Dauer nicht möglich ist, kommen die als Strategie 2 beschriebenen berufsbildbezogenen Stichprobenmessungen in Betracht. Bei mobilen Arbeitsplätzen mit einer großen Zahl an Tätigkeiten sind schließlich Ganztagsmessungen entsprechend der Strategie 3 zu empfehlen.

**5 Messunsicherheit**

ISO/DIS 9612 beschreibt verschiedene Fehlermöglichkeiten und Unsicherheiten bei der Bestimmung der Lärmexposition an Arbeitsplätzen. Die Messunsicherheiten sollen möglichst in Übereinstimmung mit dem ISO-Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen [12] bestimmt und angegeben werden. Die dabei zu berücksichtigenden Einflussfaktoren sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Einflussfaktor	Standard- Unsicherheit
Messgerät	$u_1$
Mikrofonposition	$u_2$
Erfassung der kennzeichnenden Geräuschmission	$u_3$

**Tabelle 2:** Bei der Ermittlung der Messunsicherheit zu berücksichtigende Einflussfaktoren (nach ISO/DIS 9612)

Die jeweils anzunehmenden Standard-Unsicherheiten lassen sich nach ISO/DIS 9612 mit Hilfe entsprechender Formeln berechnen oder aus Tabellen entnehmen. Aus den einzelnen Standard-Unsicherheiten  $u_i$  lässt sich nach dem Gesetz der Fehlerfortpflanzung die kombinierte erweiterte Unsicherheit  $u$  berechnen:

$$u = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2}$$

Je nach Messbedingungen können sich so kombinierte Standard-Unsicherheiten von ca. 1,1 bis 7 dB(A) ergeben. Um einen Pegelbereich anzugeben, in dem man die Messgröße mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit erwarten kann (erweiterte Messunsicherheit  $U$ ), muss man die hier genannten Werte noch mit dem Erweiterungsfaktor multiplizieren. Nach ISO/DIS 9612 ist die Ermittlung und Angabe eines einseitigen Vertrauensbereiches mit einer Aussagewahrscheinlichkeit von 95% - entsprechend einem Erweiterungsfaktor von 1,6 – vorgegeben. Somit ergibt sich die erweiterte Unsicherheit  $U$  zu:

$$U = 1,6 \cdot u$$



Das bedeutet, dass der Lärmexpositionspegel LEX,8h mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% unter dem Wert  $[L_{EX,8h} + U]$  anzunehmen ist.

Nach DIN 45645-2 sind bei der Unsicherheitsbetrachtung nur zwei Einflussfaktoren zu berücksichtigen, und zwar die Genauigkeitsklasse des Messgerätes und die Unsicherheit bei der Erfassung der längerfristig typischen Geräuschbelastung (begrenzte Messzeit). Daraus wird zunächst die Genauigkeitsklasse des Beurteilungsergebnisses bestimmt, wobei zwischen Genauigkeitsklasse 1 (Präzisionsmessungen), 2 (Betriebsmessungen) und 3 (Orientierungsmessungen) unterschieden wird. Diesen Genauigkeitsklassen werden per Konvention Messunsicherheiten  $L$  von 0 dB, 3 dB und 6 dB zugeordnet, die beim Grenzwertvergleich zu berücksichtigen sind.

Weitere Informationen zur Ermittlung der Messunsicherheit und zum Vergleich mit Grenzwerten enthält das LSA-Blatt 01-400 [5].

### 6 Zusammenfassung

Mit der Umsetzung der Europäischen Richtlinie „Lärm“ 2003/10/EG durch die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung wird in Deutschland der Lärmexpositionspegel als ein neuer Begriff eingeführt, der den bis dahin zu bestimmenden Beurteilungspegel ersetzt. Die Ermittlung des Lärmexpositionspegels wird in dem neuen Entwurf der ISO/DIS 9612 ausführlich beschrieben. Da diese Norm parallel als Europäische Norm herausgegeben wurde und für das Jahr 2008 in der Endfassung als DIN EN ISO 9612 zu erwarten ist, sollte diese Norm dann für alle derartigen Lärmessungen an den Arbeitsplätzen in Deutschland maßgebend sein. Die entsprechende nationale Norm DIN 45645-2 muss zurückgezogen werden. In diesem Beitrag werden die wesentlichen Inhalte der ISO/DIS 9612 beschrieben und mit den entsprechenden Festlegungen in der DIN 45645-2 verglichen. Die in der ISO beschriebenen drei Messstrategien zur Bestimmung des Lärmexpositionspegels stimmen weitgehend mit den entsprechenden Verfahren der DIN-Norm überein. Sehr ausführlich wird in der ISO-Norm die Ermittlung der Messunsicherheit behandelt. Das von deutscher Seite wesentlich mitgestaltete Verfahren kann als eine Verbesserung gegenüber dem bisherigen Verfahren nach DIN angesehen werden, erfordert jedoch einen größeren rechnerischen Aufwand.

Die Literatur zu diesem Artikel finden Sie online unter:

[www.praktische-arbeitsmedizin.de](http://www.praktische-arbeitsmedizin.de)

► Archiv

# Seminartermine 2008

## Februar

22.02.2008

**Tagesseminar –  
Rund um den Sehtest**

Ort: Karlsruhe

Gebühr € 210,00 für Ärzte

Gebühr € 180,00 für Assistenzpersonal

## März

06.03.2008

**Halbtagesseminar –  
Lungenfunktionsprüfung**

Ort: Dortmund

Gebühr € 140,00 für Assistenzpersonal

07.03.2008

**Tagesseminar – Perimetrie für Einsteiger  
mit praktischen Übungen**

Ort: Leipzig

Gebühr € 240,00 für Ärzte

Gebühr € 190,00 für Assistenzpersonal

07.03.2008

**Tagesseminar – Rund um den Sehtest**

Ort: Dortmund

Gebühr € 210,00 für Ärzte

Gebühr € 180,00 für Assistenzpersonal

07.03.2008

**Tagesseminar - Psychometrie**

Ort: Dortmund

Gebühr € 210,00

## April

04.04.2008

**Tagesseminar - Perimetrie für  
Fortgeschrittene**

Wissenschaftliche Leitung:

Dr. med. Peter W. Frank

Ort: Heidelberg

Gebühr € 210,00 für Ärzte

Gebühr € 180,00 für Assistenzpersonal

18.04.2008

**Tagesseminar – Rund um den Sehtest**

Ort: Bremen

Gebühr € 210,00 für Ärzte

Gebühr € 180,00 für Assistenzpersonal

## Mai

30.05.2008

**Tagesseminar - Perimetrie für  
Fortgeschrittene**

Ort: Köln

Gebühr € 210,00

Gebühr € 180,00 für Assistenzpersonal

## Juni

06.06.2008

**Tagesseminar – Perimetrie für Einsteiger  
mit praktischen Übungen**

Ort: Dortmund

Gebühr € 240,00 für Ärzte

Gebühr € 190,00 für Assistenzpersonal

20.06.2008

**Tagesseminar – Perimetrie für Einsteiger  
mit praktischen Übungen**

Ort: Heidelberg

Gebühr € 240,00 für Ärzte

Gebühr € 190,00 für Assistenzpersonal

20.06.2008

**Tagesseminar – Rund um den Sehtest**

Ort: Leipzig

Gebühr € 210,00 für Ärzte

Gebühr € 180,00 für Assistenzpersonal

26.06.2008

**Halbtagesseminar –  
Lungenfunktionsprüfung**

Ort: Hannover

Gebühr € 140,00 für Assistenzpersonal

27.06.2008

**Tagesseminar – Rund um den Sehtest**

Ort: Hannover

Gebühr € 210,00 für Ärzte

Gebühr € 180,00 für Assistenzpersonal

## Juli

11.07.2008

**Tagesseminar – Perimetrie für Einsteiger  
mit praktischen Übungen**

Ort: Hamburg

Gebühr € 240,00 für Ärzte

Gebühr € 190,00 für Assistenzpersonal

Veranstalter: Vistec AG

Wissenschaftliche Leitung:

Dr. med. Peter W. Frank

Anmeldung und Information:

Vistec AG Vision Technologies

Werner-v.-Siemens-Str. 13,

82140 Olching

Tel.: 08142/44857-60,

Fax: 08142/44857-70

E-Mail: [adelina.eidinger@vistec-ag.de](mailto:adelina.eidinger@vistec-ag.de)

### Vistec AG

Werner-von-Siemens-Str. 13

D-82140 Olching

Telefon ++49 81 42 /4 48 57-60

Telefax ++49 81 42 /4 48 57-70

e-mail [info@vistec-ag.de](mailto:info@vistec-ag.de)

internet [www.vistec-ag.de](http://www.vistec-ag.de)



# Ermittlung des Lärmexpositionspegels am Arbeitsplatz

Jürgen Maue

## Literatur

- [1] Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung) vom 06. März 2007, BGBl. I, S. 261
- [2] 2003/10/EG : Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 06. Februar 2003 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm). Amtsblatt der EG Nr. L 42 vom 15.02.2003, S. 38-44
- [3] DIN 45645-2: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen – Teil 2: Geräuschmissionen am Arbeitsplatz. (Juli 1997)
- [4] DIN EN ISO 9612: Akustik - Bestimmung der Lärmexposition am Arbeitsplatz - Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 (Ingenieurverfahren). Entwurf Juni 2007
- [5] LSA 01-400: Lärmschutzarbeitsblatt „Lärmestechnik - Ermittlung des Lärmexpositionspegels am Arbeitsplatz. (BGI 5053) Carl Heymanns Verlag, Köln, Oktober 2007
- [6] Unfallverhütungsvorschrift (UVV) „Lärm“ vom Dezember 1974, i. d. F. vom Januar 1990, BG-Vorschrift BGV B3, Carl Heymanns Verlag, Köln
- [7] DIN EN 61672 : Elektroakustik, Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen (Oktober 2003); Teil 2: Baumusterprüfung (August 2004) Teil 3: Periodische Einzelprüfung (Entwurf Februar 2005)
- [8] DIN EN 61252: Elektroakustik; Anforderungen an Personenschallexposimeter (Mai 2003)
- [9] Maue. J.H.: Ermittlung der Lärmexposition mit Hilfe von Schalldosimetern. Sicherheitstechnisches Informations- und Arbeitsblatt 210 215. BIA-Handbuch 48 Lfg. V/2006 Erich Schmidt Verlag, Bielefeld
- [10] DIN 45641: Mittelung von Schallpegeln (Juni 1990)
- [11] Maue. J. H. : Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen – Einwirkung auf Maurer, Einschaler, Eisenflechter, Betonierer, Zimmerleute ... Teil 1: Messmethodik, Messgerätetechnik, Messergebnisse BIA-Report 1/87, BGIA, St. Augustin 1987
- [12] Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen. Deutsche Übersetzung des GUM. 1. Auflage 1995. Beuth Verlag, Berlin