

Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations- Arbeitsschutz- verordnung	TRLV Lärm	Teil 1: Beurteilung der Gefährdung durch Lärm
--	----------------------	--

Die Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm wieder.

Sie werden vom Ausschuss für Betriebssicherheit unter Beteiligung des Ausschusses für Arbeitsmedizin ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales nach § 24 der Betriebssicherheitsverordnung im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gemacht.

Diese TRLV Lärm, Teil 1 konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung. Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. Wählt der Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens denselben Sicherheits- und Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Grundsätze zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung
 - 3.1 Organisation und Verantwortung
 - 3.2 Fachkundige für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung
 - 3.3 Fachkundige für die Durchführung von Lärmmessungen
 - 3.4 Gleichartige Arbeitsbedingungen
- 4 Informationsermittlung
 - 4.1 Allgemeines
 - 4.2 Informationsquellen
 - 4.3 Informationen über alternative Arbeitsmittel, Ausrüstungen und Arbeitsverfahren
 - 4.4 Erkenntnisse aus durchgeführten arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen
- 5 Arbeitsmedizinische Vorsorge
- 6 Durchführung der Gefährdungsbeurteilung
 - 6.1 Allgemeines
 - 6.2 Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei Lärmexposition
 - 6.3 Gefährdungsbeurteilung auf Basis von Geräuschemissions- und Lärmimmissionsvergleichswerten
 - 6.3.1 Allgemeines
 - 6.3.2 Gefährdungsbeurteilung auf Grundlage von Geräuschemissionswerten
 - 6.3.3 Gefährdungsbeurteilung auf Grundlage von branchenspezifisch typischen Schallimmissionspegeln
 - 6.4 Wechselwirkung zwischen Lärm und Gefahrensignalen
 - 6.5 Wechselwirkungen mit arbeitsbedingten ototoxischen Substanzen
 - 6.6 Wechselwirkungen mit Vibrationen
 - 6.7 Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit von Beschäftigten, die besonders gefährdeten Personengruppen angehören

- 6.7.1 Allgemeines
- 6.7.2 Schwangere
- 6.7.3 Jugendliche (Alter 15 bis unter 18 Jahre)
- 6.7.4 Beschäftigte mit Vorerkrankungen
- 6.7.5 Auszubildende, Berufsanfänger, Praktikanten
- 6.7.6 Leiharbeitnehmer
- 6.7.7 Fürsorgepflichten
- 7 Unterweisung der Beschäftigten
- 8 Allgemeine arbeitsmedizinische Beratung
- 9 Schutzmaßnahmen
- 10 Dokumentation
- 11 Literaturhinweise
- Anhang 1 Übersicht zu Arbeitsverfahren/-bereichen, Arbeitsmitteln oder Berufen mit erhöhter Lärmexposition
- Anhang 2 Hinweise zu tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen von Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten durch Lärmeinwirkungen
- Anhang 3 Gefährdungsbeurteilung auf Basis von Geräuschemissions- und Lärmimmissionsvergleichswerten

1 Anwendungsbereich

(1) Die TRLV Lärm, Teil 1 beschreibt die Vorgehensweise zur Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung nach § 3 LärmVibrationsArbSchV. Sie konkretisiert die Vorgaben der LärmVibrationsArbSchV innerhalb des durch §§ 5 und 6 des Arbeitsschutzgesetzes vorgegebenen Rahmens.

(2) Unabhängig von den in dieser TRLV beschriebenen Vorgehensweisen sind von dem Arbeitgeber die Beschäftigten oder ihre Interessenvertretung, sofern diese vorhanden ist, aufgrund der einschlägigen Vorschriften zu beteiligen.

2 Begriffsbestimmungen

In der TRLV Lärm, Teil 1 sind die Begriffe so verwendet, wie sie im Teil „Allgemeines“ der TRLV Lärm bestimmt sind.

3 Grundsätze zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung

3.1 Organisation und Verantwortung

(1) Die Gefährdungsbeurteilung ist die systematische Beurteilung (Ermittlung und Bewertung) relevanter Gefährdungen der Beschäftigten mit dem Ziel, erforderliche Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit festzulegen. Grundlage ist eine Beurteilung der mit Exposition durch Lärm verbundenen Gefährdungen.

(2) Je nach Aufgabenstellung kann es sinnvoll sein, die Lärmeinwirkung ortsbezogen oder personenbezogen zu betrachten und dementsprechend einen ortsbezogenen oder personenbezogenen Lärmexpositionspegel zu unterscheiden (TRLV Lärm, Teil 2, Abschn. 5.2). Bei der ortsbezogenen Beurteilung erfasst man den auf einen Ort einwirkenden Lärm so, als wolle man die Belastung für eine Person ermitteln, die sich dort über die gesamte Arbeitsschicht aufhält. Bei der personenbezogenen Beurteilung ist der zu bestimmende Lärmexpositionspegel ein Kennwert, um den auf einen einzelnen Beschäftigten oder eine Gruppe von gleichartig belasteten Beschäftigten einwirkenden Lärm zu beschreiben.

(3) Der Arbeitgeber darf bei Expositionen der Beschäftigten durch Lärm die Tätigkeit erst aufnehmen lassen, nachdem eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen wurde und die daraus resultierenden Maßnahmen des Arbeitsschutzes ergriffen wurden.

(4) Die Gefährdungsbeurteilung muss bei maßgeblichen Änderungen der Lärmexposition oder neuen Erkenntnissen erneut durchgeführt werden. Anlässe hierfür können insbesondere sein:

1. der Einsatz neuer oder zusätzlicher Maschinen oder anderer Arbeitsmittel,
2. die Änderung von Tätigkeiten, Arbeitsverfahren, Arbeitsumgebung oder Schutzmaßnahmen,
3. Änderungen der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung oder des Technischen Regelwerkes,
4. Änderungen des Standes von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstiger gesicherter arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse,
5. Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge: Empfehlung des Betriebsarztes oder des mit der Durchführung von speziellen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen beauftragten ärztlichen Personals.

(5) Die Verantwortung für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung liegt beim Arbeitgeber.

(6) Werden für die Durchführung von Arbeiten in einem Betrieb Fremdfirmen beauftragt und besteht die Möglichkeit einer gegenseitigen Gefährdung durch Exposition gegenüber Lärm, haben alle betroffenen Arbeitgeber bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung zusammenzuwirken und sich abzustimmen.

3.2 Fachkundige für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung

(1) Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass die Gefährdungsbeurteilung nur von fachkundigen Personen durchgeführt wird. Verfügt er nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse, hat er sich fachkundig beraten zu lassen. In diesem Zusammenhang kann er bzw. sie die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung an eine oder mehrere fachkundige Personen delegieren. Er muss sicherstellen, dass die für ihn tätig werdenden Personen über die notwendigen Kenntnisse verfügen. Der Arbeitgeber muss den fachkundigen Personen alle für die Gefährdungsbeurteilung erforderlichen Unterlagen und Informationen zur Verfügung stellen.

(2) Fachkundige für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung im Sinne § 5 LärmVibrationsArbSchV sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung oder Erfahrungen ausreichende Kenntnisse über Tätigkeiten mit Lärmexposition haben und mit den Vorschriften und Regelwerken soweit vertraut sind, dass sie die Arbeitsbedingungen vor Beginn der Tätigkeit beurteilen und die festgelegten Schutzmaßnahmen bewerten und überprüfen können. Umfang und Tiefe der notwendigen Kenntnisse sind häufig in Abhängigkeit von der zu beurteilenden Tätigkeit unterschiedlich. Fachkundige Personen für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung sind insbesondere die Fachkraft für Arbeitssicherheit und der Betriebsarzt. Die Gefährdungsbeurteilung bei Exposition gegenüber Lärm verlangt Kenntnisse

- zu den für die Beurteilung notwendigen Informationsquellen,
- zu den Wirkungen von Lärm,
- zu den lärmrelevanten Tätigkeiten im Betrieb,
- zum Vorgehen bei der Beurteilung von Wechsel- oder Kombinationswirkungen von Lärm und Warnsignalen, ototoxischen Substanzen oder Vibrationen,
- zu technischen, organisatorischen und personenbezogenen Schutzmaßnahmen,
- zu alternativen Arbeitsverfahren,
- zur Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen,
- zur Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung.

3.3 Fachkundige für die Durchführung von Lärmmessungen

(1) Der Arbeitgeber darf mit der Durchführung von Messungen nur Personen beauftragen, die über die dafür notwendige Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen verfügen. Fachkundige für die Durchführung von Lärmmessungen besitzen aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung oder Erfahrung ausreichende, dem Stand der Technik entsprechende Kenntnisse in der akustischen Messtechnik und über den Einfluss der Produktionsabläufe und Tätigkeiten auf das Messergebnis. Die entsprechenden Anforderungen sind in der TRLV Lärm, Teil 2 beschrieben.

(2) Die erforderliche Fachkunde für die Durchführung von Lärmmessungen am Arbeitsplatz kann u. a. durch Teilnahme an einer geeigneten Fortbildungsveranstaltung von z. B. Technischen Akademien, Unfallversicherungsträgern oder ähnlichen Institutionen erworben werden.

3.4 Gleichartige Arbeitsbedingungen

(1) Grundsätzlich muss der Arbeitgeber für alle lärmexponierten Beschäftigten eine Gefährdungsbeurteilung durchführen. Zur Vereinfachung kann der Arbeitgeber Beschäftigte mit gleichartigen Arbeitsbedingungen zu Gruppen zusammenfassen und es reicht eine Beurteilung für die gesamte Gruppe aus. Dies gilt auch für räumlich getrennte Arbeitsplätze (z. B. Baustellen).

(2) Die Tätigkeiten von Beschäftigten mit gleichartigen Arbeitsbedingungen müssen hinsichtlich der Gefährdung durch Lärm vergleichbar sein. Die Gründe für die Vergleichbarkeit der Tätigkeiten hinsichtlich Art, Ausmaß und Dauer der Gefährdung, der Expositionsbedingungen, Arbeitsabläufe, Verfahren und Umgebungsbedingungen sind gemäß der Dokumentation nach Abschnitt 10 dieser TRLV Lärm, Teil 1 festzuhalten.

4 Informationsermittlung

4.1 Allgemeines

(1) Der Arbeitgeber hat zunächst zu ermitteln, ob Beschäftigte Lärm ausgesetzt sind oder Lärm ausgesetzt sein könnten.

(2) Schwerpunkte der Lärmbelastung sind z. B. in der Metall- und Holzverarbeitung und im Bauwesen, in den Branchen Bergbau sowie Steine/Erden bekannt.

(3) Eine Gehörgefährdung durch Lärm besteht erfahrungsgemäß bei einer Vielzahl von Arbeitsverfahren/-bereichen, Arbeitsmitteln oder Berufen. In Anhang 1 findet sich eine beispielhafte Zusammenstellung.

(4) Gesundheit oder Sicherheit gefährdende Lärmexpositionen können auch in anderen Arbeitsumgebungen bestehen (Anhang 2), z. B. in Bereichen des Musik- und Unterhaltungssektors oder in Sportstätten.

(5) Lärmexpositionen treten z. B. auf bei:

- Tätigkeiten oder Aufenthalt in Lärmbereichen,
- Tätigkeiten mit lauten Arbeitsmitteln,
- Aufenthalt in lauter Umgebung, z. B. Baustellen oder Werkstätten,
- Tätigkeiten oder Aufenthalt im Bereich lauter Musik.

4.2 Informationsquellen

Wichtige bzw. ohne weiteres zugängliche Informationsquellen für die Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Lärmexposition sind insbesondere:

- Herstellerangaben zu Geräuschemissionen von Maschinen (Abschn. 6.3),
- branchen- oder tätigkeitsbezogene Hilfestellungen, z. B. der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), der gesetzlichen Unfallversicherungsträger, des Länderausschusses für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI),
- branchenspezifische Informationsquellen zu typischen Schallimmissionspegeln: Gemessene Vergleichsdaten für typische Arbeitsvorgänge oder Arbeitsplätze an Maschinen sind z. B. bei den gesetzlichen Unfallversicherungsträgern oder bei Messstellen verfügbar.
- Normen, z. B. NoRA Normen-Recherche Arbeitsschutz (<http://www.nora.kan.de/>).

4.3 Informationen über alternative Arbeitsmittel, Ausrüstungen und Arbeitsverfahren

Der Arbeitgeber muss ermitteln, ob alternative Arbeitsmittel, Ausrüstungen und Arbeitsverfahren mit einer geringeren gesundheitlichen Gefährdung als die von ihm in Aussicht genommenen verfügbar sind (Beispiele für alternative „lärmarme“ Arbeitsverfahren in Tabelle 1 der TRLV Lärm, Teil 3 „Lärmschutzmaßnahmen“, Abschn. 4.1).

4.4 Erkenntnisse aus durchgeführten arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen

(1) Der Arbeitgeber hat bei der Gefährdungsbeurteilung die Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge sowie allgemein zugängliche, veröffentlichte Informationen hierzu zu berücksichtigen.

(2) Über die Ergebnisse der Vorsorgeuntersuchungen im eigenen Unternehmen hinaus sollen auch andere Veröffentlichungen über Erkenntnisse aus arbeitsmedizinischen Untersuchungen Berücksichtigung finden. Dazu können z. B. Statistiken der Unfallversicherungsträger über Berufskrankheiten, Publikationen von Unternehmen der gleichen Branche oder ähnlicher Branchen und Beispiele guter Praxis gehören (Publikationen in Fachzeitschriften oder im Internet).

5 Arbeitsmedizinische Vorsorge

(1) Ziel der arbeitsmedizinischen Vorsorge ist die Früherkennung und Verhütung von arbeitsbedingten Erkrankungen (ArbMedVV § 1 (1)). Dabei steht die Beratung im Vordergrund. Pflichtuntersuchungen sind vom Arbeitgeber zu veranlassen, wenn die oberen Auslösewerte erreicht oder überschritten werden. Angebotsuntersuchungen sind zu offerieren, wenn die unteren Auslösewerte überschritten werden (ArbMedVV Anhang Teil 3, Abs. 1 und Abs. 2). Der mit der Untersuchung beauftragte Arzt stellt den Beschäftigten eine Bescheinigung über das Ergebnis der Untersuchung aus.

(2) Die Bescheinigung enthält keine Diagnosen oder andere weitergehende Informationen über den Gesundheitszustand von Beschäftigten.

(3) Der Arbeitgeber erhält nur dann vom Arzt nach § 7 ArbMedVV eine Kopie der Bescheinigung, wenn die Untersuchung eine Pflichtuntersuchung gemäß ArbMedVV Anhang Teil 3 war. Gegebenenfalls gibt der Arzt zusätzliche Informationen, z. B. Empfehlungen für die Arbeitsplatzgestaltung, Fristen für vorzeitige Nachuntersuchungen und Gründe für befristete Bedenken. Im Falle gesundheitlicher Bedenken wird der Arzt dem Arbeitgeber schriftlich eine Überprüfung des Arbeitsplatzes empfehlen, wenn der Beschäftigte infolge der Arbeitsplatzverhältnisse gefährdet erscheint. In diesem Fall sind z. B. weitere Schutzmaßnahmen zum Schutz gleichartig exponierter Beschäftigter, eventuell die Zuweisung einer anderen Tätigkeit (Arbeitsplatzwechsel) und die Information des Betriebs- oder Personalrats oder der Beschäftigtenvertretung und der zuständigen Behörde angezeigt.

(4) Der Arzt hat die Erkenntnisse arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen auszuwerten. Ergibt die Auswertung Anhaltspunkte für unzureichende Schutzmaßnahmen, so hat der Arzt dies dem Arbeitgeber mitzuteilen und Schutzmaßnahmen vorzuschlagen (ArbMedVV § 6 (4)). Dieses muss als fachlich kommentierte anonymisierte Weitergabe von Erkenntnissen unter Wahrung der schutzwürdigen Belange der untersuchten Person erfolgen.

(5) Die Beratung des Arbeitgebers erfolgt unter Einhaltung der ärztlichen Schweigepflicht. Wichtige Inhalte können z. B. sein:

- Verringerung der Lärmexposition der Beschäftigten durch technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen,
- Inhalte der allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung der Beschäftigten zu Gesundheitsstörungen durch Lärm,
- Auswahl lärmarmen Arbeitsmittel und -verfahren,
- Auswahl geeigneter persönlicher Gehörschutzmittel,
- Motivation der Beschäftigten zur Lärminderung, zur Vermeidung von Lärm sowie zur Benutzung von persönlichem Gehörschutz bei ihrer Tätigkeit durch Unterweisung und Unterrichtung.

(6) Sofern dem Arbeitgeber somit aus den Angebots- oder Pflichtuntersuchungen Erkenntnisse vorliegen, aus denen abzuleiten ist, dass und in welchen Bereichen seines Betriebes Gefährdungen durch Lärm bestehen, sind diese zu berücksichtigen.

6 Durchführung der Gefährdungsbeurteilung

6.1 Allgemeines

(1) Die Ermittlung und Beurteilung der Gefährdung, die Ableitung und Durchführung von Maßnahmen sowie die Wirksamkeitsüberprüfung und Dokumentation ist im Überblick in Abbildung 1 dargestellt.

(2) Die TRLV ermöglicht auch ein vereinfachtes Vorgehen bei der Gefährdungsbeurteilung. Dies ist der Fall, wenn

- branchen- und tätigkeitsspezifische Hilfestellungen vorliegen,
- Erfahrungswerte von vergleichbaren Arbeitsplätzen vorliegen,
- die Gefährdungsbeurteilung anhand der Kennzeichnung von Arbeitsmitteln ohne Berücksichtigung der Expositionszeit erfolgt,
- die Gefährdungsbeurteilung anhand schon vorhandener Kennzeichnungen von Arbeitsbereichen als Lärmbereich ohne Berücksichtigung der Expositionszeit erfolgt oder
- die Gefährdungsbeurteilung anhand der ortsbezogen ermittelten Lärmeinwirkung ohne Berücksichtigung der Expositionszeit erfolgt.

(3) Beim vereinfachten Verfahren der Gefährdungsbeurteilung im Sinne von Abs. 2, Anstrich 3 bis 5, ist stets die höchste ortsbezogene Lärmeinwirkung heranzuziehen.

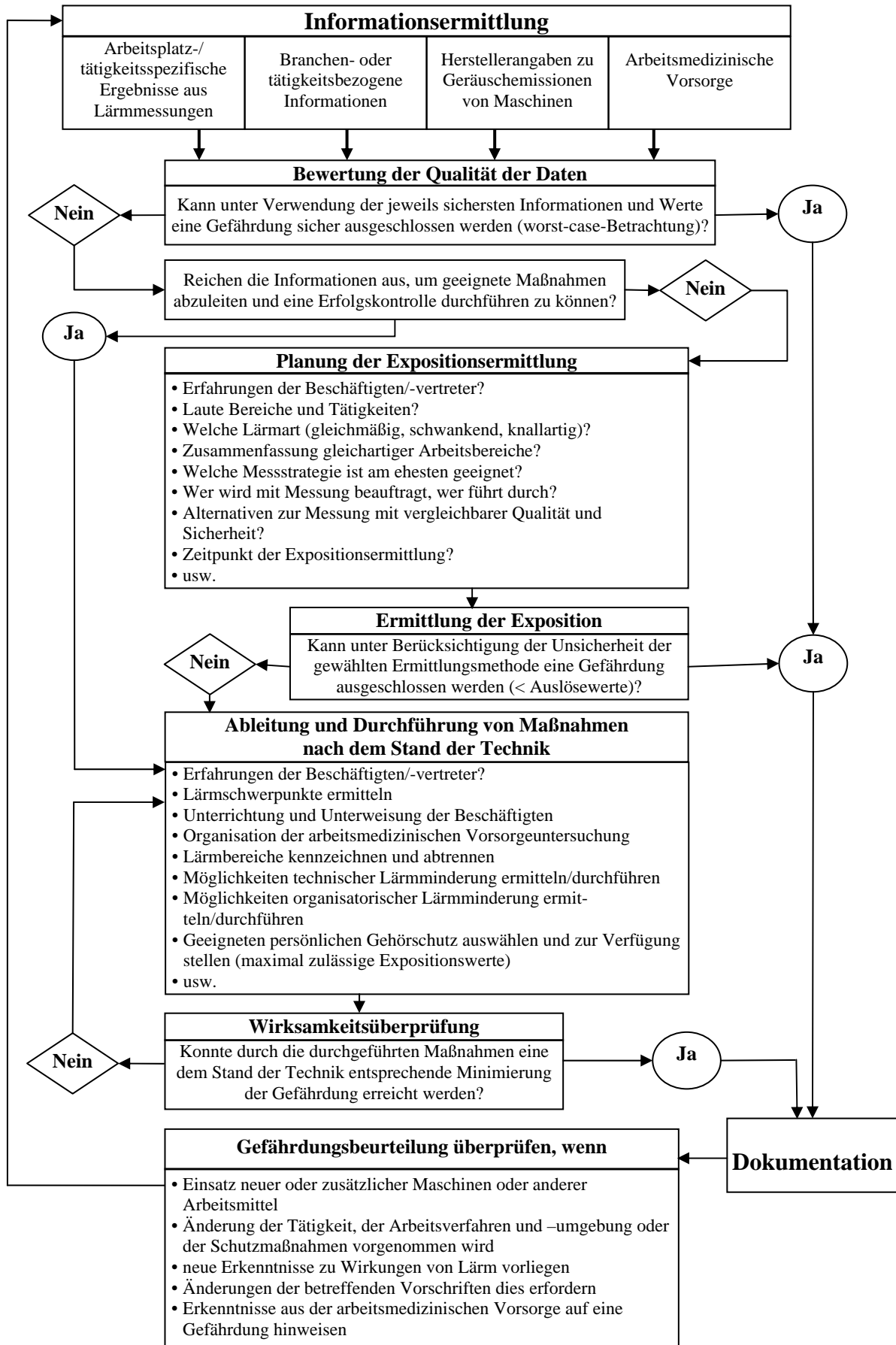


Abb. 1 Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei Lärmexposition

6.2 Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei Lärmexposition

(1) Bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen hat der Arbeitgeber zunächst festzustellen, ob die Beschäftigten Lärm 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.

(2) Entsprechend den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik festzulegen (s. TRLV Lärm, Teil 3 „Lärmschutzmaßnahmen“).

(3) Die Gefährdungsbeurteilung umfasst bei Lärmexposition insbesondere:

- a) Die Ermittlung von Art, Ausmaß und Dauer der Exposition durch Lärm. Die Ermittlung der typischen Lärmexposition setzt eine sorgfältige Arbeitsanalyse voraus. Vom Ergebnis der Arbeitsanalyse hängt ab, welche Ermittlungsstrategie sinnvoller Weise anzuwenden ist, d. h. die Verwendung branchen- oder arbeitsmitteltypischer Lärmpegel oder die Messung der Lärmexposition. Je nach gewählter Ermittlungsstrategie ist ggf. ein größerer Aufwand für die Arbeitsanalyse oder für die Durchführung der Ermittlung erforderlich (TRLV Lärm, Teil 2).
- b) Die Prüfung der Einhaltung der Auslösewerte und der maximal zulässigen Expositionswerte.
- c) Die Prüfung der Verfügbarkeit alternativer Arbeitsmittel und Ausrüstungen (TRLV Lärm, Teil 1, Abschn. 4.3), die zu einer geringeren Exposition der Beschäftigten führen (Substitutionsprüfung).
- d) Die Einbeziehung von Erkenntnissen aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge (TRLV Lärm, Teil 1, Abschn. 4.4) sowie von allgemein zugänglichen veröffentlichten Informationen hierzu.
- e) Die Beachtung der zeitlichen Ausdehnung der beruflichen Exposition über eine 8-Stunden-Schicht oder eine 40-Stundenwoche hinaus; sofern bekannt, die Berücksichtigung zusätzlicher Arbeitsverhältnisse mit Lärmexposition, z. B. im Rahmen von Teilzeitarbeit.
- f) Die Prüfung der Verfügbarkeit und Wirksamkeit von Gehörschutzmitteln (TRLV Lärm, Teil 3, Abschn. 6).
- g) Die Beachtung von Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit von Beschäftigten, die besonders gefährdeten Gruppen angehören (TRLV Lärm, Teil 1, Abschn. 6.7).
- h) Die Berücksichtigung von Herstellerangaben zur Geräuschemission von Maschinen, Geräten und Anlagen (TRLV Lärm, Teil 1, Abschn. 6.3).

(4) Lässt sich die Einhaltung der unteren oder oberen Auslösewerte nicht sicher ermitteln, hat der Arbeitgeber den Umfang der Exposition durch Messungen festzustellen (TRLV Lärm, Teil 2 „Messung von Lärm“). Ansonsten ist von der Überschreitung der unteren bzw. oberen Auslösewerte auszugehen.

(5) Die Auslösewerte in Bezug auf den Tages-Lärmexpositionspegel und den Spitzenschalldruckpegel betragen:

1. Obere Auslösewerte: $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$

2. Untere Auslösewerte: $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$.

(6) Bei der Anwendung der Auslösewerte wird die dämmende Wirkung eines persönlichen Gehörschutzes der Beschäftigten nicht berücksichtigt.

(7) Hinsichtlich des Spitzenschalldruckpegels ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung der höchste für den Arbeitsplatz vorhersehbare Wert heranzuziehen.

(8) Wird einer der unteren Auslösewerte trotz Durchführung der Maßnahmen nach TRLV Lärm, Teil 3 „Lärmschutzmaßnahmen“ überschritten, hat der Arbeitgeber den Beschäftigten einen geeigneten persönlichen Gehörschutz zur Verfügung zu stellen, durch dessen Anwendung die Gefährdung des Gehörs beseitigt oder auf ein Minimum verringert wird.

(9) Wird einer der oberen Auslösewerte trotz Durchführung der Maßnahmen nach TRLV Lärm, Teil 3 „Lärmschutzmaßnahmen“ erreicht oder überschritten, hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass der angebotene Gehörschutz von den Beschäftigten sachgerecht verwendet wird. Dabei hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass der auf das Gehör der Beschäftigten einwirkende Lärm die maximal zulässigen Expositionswerte von 85 dB(A) bzw. 137 dB(C) nicht überschreitet. Die Verpflichtung, den angebotenen Gehörschutz zu verwenden, ergibt sich für die Beschäftigten aus § 15 (2) des Arbeitsschutzgesetzes.

(10) Ein Verfahren zur Prüfung auf Einhaltung der maximal zulässigen Expositionswerte durch Auswahl geeigneten Gehörschutzes wird in TRLV Lärm, Teil 3, Abschn. 6 beschrieben.

(11) Aufgrund der Ergebnisse der arbeitsmedizinischen Vorsorge kann es sich als notwendig erweisen, die Gefährdungsbeurteilung und die Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen zu wiederholen.

(12) Es ist zu berücksichtigen, dass während einer Tätigkeit genutzte zusätzliche Schallquellen wie Tonwiedergabegeräte (z. B. MP3-Player, Radiogeräte) zu einer Gehörgefährdung oder Gefährdung der Sicherheit führen können. Dies ist bei der Auswahl von Maßnahmen nach TRLV Lärm, Teil 3 zu beachten.

6.3 Gefährdungsbeurteilung auf Basis von Geräuschemissions- und Lärmimmissionsvergleichswerten

6.3.1 Allgemeines

Gegenstand der Gefährdungsbeurteilung ist, mögliche Gefährdungen der Gesundheit und der Sicherheit von Beschäftigten durch Lärm frühzeitig zu ermitteln. Durch die Verwendung von Geräuschemissionsangaben der Maschinenhersteller oder von Vergleichsdaten der Lärmimmission ähnlicher Arbeitsplätze in der Branche ist dies unter bestimmten Umständen möglich, ohne Messungen durchzuführen.

6.3.2 Gefährdungsbeurteilung auf Grundlage von Geräuschemissionswerten

(1) Die Geräuschemission, d. h. die Schallerzeugung von Maschinen, ist in den meisten Fällen Grund für die hohe Geräuschbelastung an den Arbeitsplätzen in der industriellen Fertigung. Daher sind nach der EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) bzw. der 9. GPSGV die Hersteller u. a. verpflichtet, sowohl in der Betriebsanleitung als auch (ab 29.12.2009) in den Verkaufsprospekten folgende Geräuschemissionsangaben anzugeben:

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

(2) Die damit verbundenen Messunsicherheiten, die verwendeten Messnormen und die bei der Messung eingestellten Betriebsbedingungen sind ebenfalls anzugeben.

(3) Zusätzlich zu den Anforderungen der 9. GPSGV sind Geräte und Maschinen, die zur Verwendung im Freien vorgesehen sind, nach der Geräte- und Maschinenlärmschutz-Verordnung (32. BImSchV) außen auf dem Maschinengehäuse durch den garantierten Schallleistungspegel zu kennzeichnen. Beim garantierten Schallleistungspegel handelt es sich um die Summe aus gemessenen Schallleistungspegel und der entsprechenden Messunsicherheit.

(4) Auf der Basis dieser Geräuschemissionswerte können sowohl im Vergleich besonders leise Maschinen beschafft werden, als auch die Geräuschimmission an den Arbeitsplätzen abgeschätzt werden.

(5) Um sicherzustellen, dass die Emissionswerte nicht mit den in der LärmVibrationsArbSchV genannten schalltechnischen Kenngrößen verwechselt werden, ist es notwendig, die Bedeutung der relevanten Schallpegel genau zu kennen, da das in der Akustik verwendete Dezibel (dB) für die Beschreibung von physikalisch völlig unterschiedlichen Größen verwendet wird. Geräuschemissionsangaben, die andere Schallkenngrößen als den Emissionsschalldruckpegel oder den Schallleistungspegel verwenden, oder Angaben ohne Normenbezug, sind für eine Gefährdungsbeurteilung nur bedingt oder gar nicht heranzuziehen.

(6) Die Verwendung von Geräuschemissionswerten zur Ermittlung von Lärmimmissionspegeln zur Abschätzung einer potentiellen Gefährdung durch Lärm erfordert im Allgemeinen besondere Fachkunde und eine dem Stand der Technik entsprechende Schallprognosesoftware. Dabei wird im Grundsatz davon ausgegangen, dass beim Betrieb einer Maschine pro Sekunde Schallenergie, d. h. Schallleistung, erzeugt wird, die sich im Raum ausbreitet, absorbiert und reflektiert wird. Neben der Schallleistung der betrachteten Maschine gehen in das Berechnungsverfahren noch die Schallleistungen weiterer Maschinen im Aufstellungsraum, die Position der Schallquellen, die Abmessungen des Raums und raumakustische Parameter wie die Nachhallzeit, die Absorptionsfläche etc. ein.

(7) Unter bestimmten – im Anhang 3 dargestellten – Bedingungen ist es möglich, auf der Grundlage des Emissionsschalldruckpegels den Lärmimmissionspegel und letztlich den Tages-Lärmexpositionspiegel am betrachteten Arbeitsplatz, insbesondere in der Nähe von Maschinen, mit hinreichender Sicherheit abzuschätzen.

6.3.3 Gefährdungsbeurteilung auf Grundlage von branchenspezifisch typischen Schallimmissionspegeln

Eine Beurteilung der Gefährdung durch Lärm lässt sich auch auf der Basis existierender branchenspezifischer Vergleichsdaten für typische Arbeitsvorgänge oder Arbeitsplätze an Maschinen bzw. in bestimmten Produktionsbereichen durchführen. Solche Daten können im Allgemeinen bei den Unfallversicherungsträgern, bei Messstellen oder auch bei Arbeitsschutzbehörden nachgefragt werden. Sie bilden bei Vorliegen einer vergleichbaren Arbeitssituation in der jeweiligen Branche eine gute Annäherung an die durch direkte Messung ermittelten Lärmimmissionswerte.

6.4 Wechselwirkung zwischen Lärm und Gefahrensignalen

(1) Bei der Gefährdungsbeurteilung sind auch mittelbare Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten zu berücksichtigen, z. B. durch Wechselwirkungen zwischen Lärm und Gefahrensignalen oder anderen Geräuschen, deren Wahrnehmung zur Vermeidung von Gefährdungen erforderlich ist.

(2) Wird durch Lärm die Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahr-ankündigender Geräusche beeinträchtigt und entsteht hierdurch eine erhöhte Unfall-gefahr, muss der Arbeitgeber geeignete Maßnahmen ergreifen, um die Signal-erkennbarkeit zu verbessern (s. TRLV Lärm, Teil 3, Abschn. 4.9).

(3) Insbesondere ist auch darauf zu achten, dass die Benutzung tragbarer Ton-wiedergabegeräte ohne oder mit Ohr- oder Kopfhörer (z. B. MP3-Player, CD-, Kassetten-Abspielgeräte oder Radiogeräte) nicht zu einer Beeinträchtigung der Wahrnehmung von Gefahrensignalen und vorhersehbaren gefahr-ankündigenden Geräuschen führen.

6.5 Wechselwirkungen mit arbeitsbedingten ototoxischen Substanzen

(1) Bei der Gefährdungsbeurteilung sind mögliche Wechsel- oder Kombinations-wirkungen bei gleichzeitiger Belastung durch Lärm und arbeitsbedingte ototoxische Substanzen zu berücksichtigen.

(2) Die für die beruflichen Expositionen bedeutenden Stoffe mit ototoxischem Poten-zial sind z. B. (Beispiele ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- bestimmte Metalle bzw. deren Verbindungen: Blei, Cadmium, Quecksilber
- Blausäure und ihre Salze (Cyanide)
- n-Hexan¹
- Kohlenmonoxid
- Kohlenstoffdisulfid
- Lösungsmittelgemische¹
- Mangan
- Styrol¹
- Toluol¹
- Trichlorethylen¹
- Xylol¹

Bemerkung: Im Rahmen einer Fachtagung am 4./5. Juli 2006 wurde von den Unfall-versicherungsträgern eine Liste von für berufliche Expositionen bedeutenden Stoffen mit ototoxischem Potential ermittelt, die in einem Positionspapier der Arbeitskreise „Lärm“ und „Gefahrstoffe“ des Ausschusses für Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung fachlich kommentiert ist und dort fortgeschrieben wird.

¹ Neurotoxische organische Lösungsmittel gemäß Liste zur Berufskrankheit BK 1317

(3) Für einige dieser Gefahrstoffe sind arbeitsmedizinisch-toxikologisch begründete Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW), verbindliche EU-BLV (BLV: Binding Limit Values) oder EU-ILV (ILV: Indicative Limit Values) festgesetzt.

(4) Bisher liegen keine gesicherten Erkenntnisse zu Dosis-Wirkungs-Beziehungen beim Menschen vor.

(5) Ein wesentlicher durch arbeitsbedingte ototoxische Substanzen verursachter Hörverlust ist bei Einhaltung der derzeit gültigen Grenzwerte für arbeitsbedingte ototoxische Substanzen wenig wahrscheinlich. Auch von einigen Medikamenten, z. B. manchen Antibiotika, Zytostatika, Diuretika, Chinin, Sylicylate, Protonenpumpeninhibitoren, GHB (Gammahydroxybutyrat) sind ototoxische Wirkungen bekannt.

6.6 Wechselwirkungen mit Vibrationen

(1) Bei der Gefährdungsbeurteilung sind mögliche Wechsel- oder Kombinationswirkungen bei gleichzeitiger Belastung durch Lärm und Vibrationen zu berücksichtigen.

(2) Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass es sowohl bei Hand-Arm-Vibrationen als auch bei Ganzkörper-Vibrationen durch gleichzeitig einwirkenden Lärm zu Wechselwirkungen im Sinne einer – gegenüber fehlender Vibrationsexposition – Verstärkung der Gefährdung des Gehörs kommen kann. Allerdings gibt es für diese Wechselwirkungen derzeit noch keine präzisen Dosis-Wirkungs-Beziehungen.

(3) Eine Gefährdung durch Wechsel- oder Kombinationswirkungen bei gleichzeitiger Belastung durch Lärm und Vibrationen ist bei Einhaltung der Auslösewerte für Vibrationen wenig wahrscheinlich.

6.7 Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit von Beschäftigten, die besonders gefährdeten Personengruppen angehören

6.7.1 Allgemeines

(1) Die Gefährdungsbeurteilung umfasst bei Lärmexposition auch die Auswirkungen auf die Gesundheit und Sicherheit von Beschäftigten, die besonders gefährdeten Personengruppen angehören.

(2) Dazu gehören insbesondere Personen mit eingeschränkter Belastbarkeit, wie

- Schwangere,
- Jugendliche,
- Beschäftigte mit Einsatzeinschränkungen, darunter auch Personen mit Hörminderung oder Gehörschaden.

(3) Weitere besonders gefährdete Personengruppen sind:

- Auszubildende,
- Berufsanfänger,
- Praktikanten oder auch
- Leiharbeitnehmer.

6.7.2 Schwangere

Nach den Vorschriften zum Mutterschutz genießen Schwangere und stillende Mütter einen besonderen Schutz. Die Forderungen aus dem Mutterschutzgesetz (MuSchG) und der „Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV)“ sind hinsichtlich des Schutzes Schwangerer vor „gesundheitsschädigendem Lärm“ vom Arbeitgeber zu beachten. Dabei ist rechtzeitig eine Gefährdungsbeurteilung gemäß MuSchArbV zu erstellen und bei Gefährdung sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

6.7.3 Jugendliche (Alter 15 bis unter 18 Jahre)

Nach § 22 (1) Nr. 5 JArbSchG besteht ein Beschäftigungsverbot für Jugendliche für Arbeiten, bei denen sie schädlichen Einwirkungen von Lärm ausgesetzt sind. Allerdings gilt das nicht bei Jugendlichen über 16 Jahren für Arbeiten, die zur Erreichung ihres Ausbildungsziels erforderlich sind und bei denen der Schutz der Jugendlichen durch die Aufsicht von Fachkundigen gewährleistet ist (§ 22 (2) JArbSchG). Die Aufsicht soll gefährdende Expositionsumstände, z. B. durch vermeidbare Lärmeinwirkungen oder unzureichenden Schutz des Gehörs, vermeiden helfen.

6.7.4 Beschäftigte mit Vorerkrankungen

(1) Bei Beschäftigten mit Vorerkrankungen des Innenohres muss jeweils der Einzelfall betrachtet werden. Die Beratung durch den Betriebsarzt erfolgt in der Regel im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge.

(2) Ein bereits geschädigtes Innenohr darf nicht weiter durch Lärm belastet werden, um eine Verschlimmerung zu vermeiden. Deshalb stehen bei Beschäftigten mit Hörminderung zunächst technische oder organisatorische Maßnahmen im Vordergrund. Wenn diese keinen ausreichenden Schutz bieten können, ist persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

6.7.5 Auszubildende, Berufsanfänger, Praktikanten

Die Beanspruchung des menschlichen Organismus hängt neben den reinen Belastungsparametern (Art, Ausmaß und Dauer der Lärmexposition) auch von den Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Beschäftigten ab. Aufgrund ihrer geringen Berufserfahrung zählen Auszubildende, andere Berufsanfänger und Praktikanten zu den besonders gefährdeten Personengruppen. Der Umgang mit Arbeitsmaschinen erfordert Erfahrung, um sie lärmarm zu betreiben und die Verursachung von Lärmexpositionen für sie selbst und für Dritte möglichst gering zu halten.

6.7.6 Leiharbeitnehmer

Leiharbeitnehmer sind vor Aufnahme ihrer Tätigkeit bzw. vor ihrer Unterweisung noch nicht mit den spezifischen Betriebsabläufen und besonderen Gefährdungssituationen vertraut. In den Unterweisungen und bei der Aufgabenübertragung ist deshalb besonders darauf zu achten, dass ihnen alle notwendigen Informationen über die Gefährdung durch Lärm sowie zu den betrieblichen Lärmschutzmaßnahmen bekannt gemacht werden.

6.7.7 Fürsorgepflichten

Generell hat der Arbeitgeber bei der Übertragung von Aufgaben auf Beschäftigte sowohl deren Befähigung für die Einhaltung der Bestimmungen zu Sicherheit und Gesundheitsschutz zu berücksichtigen (§ 7 ArbSchG), als auch deren individuellen Gesundheitsschutz sicherzustellen (§§ 3 und 4 ArbSchG).

7 Unterweisung der Beschäftigten

(1) Die Unterweisung der Beschäftigten hinsichtlich Lärm ist erforderlich, wenn die unteren Auslösewerte für Lärmexposition erreicht oder überschritten werden.

(2) Die Unterweisung dient dazu, die Beschäftigten über die Gefährdungen ihrer Sicherheit und Gesundheit im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und über die im Betrieb getroffenen Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdungen einschließlich des persönlichen Beitrags zur Lärminderung zu informieren. Ziel ist ein sicherheitsgerechtes und gesundheitszuträgliches Verhalten der Beschäftigten zu erreichen.

(3) Die Unterweisung ist vor Aufnahme der gefährdenden Tätigkeit durchzuführen. Um frühzeitig Gesundheitsstörungen zu vermeiden, ist ggf. eine der Gefährdung angepasste allgemeine arbeitsmedizinische Beratung durch einen Arzt nach § 7 ArbMedVV angezeigt. Eine jährliche Wiederholung der Unterweisung in verständlicher Form und Sprache sichert deren Nachhaltigkeit. Bei wesentlichen Änderungen der Arbeitsbedingungen unterrichtet der Arbeitgeber über die neue Gefährdungssituation. Folgende Mindestinhalte müssen im Rahmen der Unterweisung behandelt werden:

1. die Art der Gefährdung und Möglichkeit der dauerhaften Gehörschädigung,
2. die durchgeführten Maßnahmen zur Beseitigung oder zur Minimierung der Gefährdung unter Berücksichtigung der Arbeitsplatzbedingungen,
3. die Auslösewerte und maximal zulässigen Expositionswerte,
4. die Ergebnisse der Ermittlungen zur Exposition zusammen mit einer Erläuterung ihrer Bedeutung und der Bewertung der damit verbundenen möglichen Gefährdungen und gesundheitlichen Folgen sowie sozialen Folgen,
5. die sachgerechte Verwendung des persönlichen Gehörschutzes,
6. die Voraussetzungen, unter denen die Beschäftigten Anspruch auf arbeitsmedizinische Vorsorge haben, und deren Zweck zur Früherkennung von beginnenden Gehörschäden, zur individuellen gesundheitlichen Beratung und die individuelle Beratung zum Gehörschutz,
7. die ordnungsgemäße Handhabung der Arbeitsmittel und sichere Arbeitsverfahren zur Minimierung der Expositionen,
8. Hinweise zur Erkennung und Meldung möglicher Gesundheitsschäden,
9. Hinweise darauf, dass Hörgeräte nach Innenohrschäden den Hörverlust nur ansatzweise ausgleichen können,
10. Nikotin erhöht wegen seiner gefäßverengenden Wirkung die Verletzlichkeit des Innenohres,
11. zusätzlich sind die Wirkungen von Medikamenten (z. B. Aminoglykoside) zu beachten.

(4) Für nicht deutschsprachige Beschäftigte stellt der Arbeitgeber sicher, dass die Unterweisung in einer für die Beschäftigten verständlichen Form und Sprache erfolgt. Für die Vermittlung von Inhalten in verständlicher Form stehen allgemein zugängliche Informationsmaterialien (<http://www.baua.de/TRLV>) zur Verfügung.

(5) Den Beschäftigten wird aufgezeigt, worin die Gefährdungen bestehen, wie die Lärmexposition in Bezug auf die unteren und oberen Auslösewerte bzw. die maximal zulässigen Expositionswerte einzuschätzen ist, welche Schutzmaßnahmen ergriffen wurden und wie sie an deren Umsetzung mitwirken können.

(6) Die ordnungsgemäße Handhabung und Nutzung von technischen und organisatorischen Maßnahmen der Lärminderung trägt wesentlich zur Vermeidung oder Verringerung der Lärmexposition bei. In diesem Zusammenhang sind auch erforderliche Verhaltens- und Handlungsweisen zu erklären, z. B. die Bedeutung und Nutzung vorhandener Kapselungen oder Schalldämmhauben, Schallschirmen oder Abschirmwänden, die Nutzung von lärmarmen Druckluftdüsen zum Reinigen oder Kühlen von Werkzeugen und Werkstücken, Mehrlochbrenner für Anwärmarbeiten, Auflegen von Dämpfungsmaterial, Nutzung von Schallschutzkabinen sowie lärm-mindernde Arbeitsabläufe. Weiterhin gehören Informationen über arbeitsorganisa-torische Lärminderungsmaßnahmen dazu (TRLV Lärm, Teil 3 „Lärmschutz-maßnahmen“, Abschn. 4.6), z. B. Wechsel zwischen lauten und lärmarmen Arbeitsphasen oder -bereichen, Verlegung lauter Arbeitsprozesse in personalarme Schichten. Hierzu gehören auch Informationen über Verfahren zur regelmäßigen Wartung oder ggf. über die Aussonderung von Maschinen, verschlissenen Werk-zeugen, persönlichen Schutzausrüstungen und Verbrauchsmaterialien.

(7) Die sachgerechte Benutzung der persönlichen Schutzausrüstung (Gehör-schützer) hat für die Minderung der Lärmexposition eine sehr große Bedeutung, so dass hierzu ausführliche Informationen und ggf. praktische Übungen im Rahmen der Unterweisung erforderlich sind.

(8) Zu den Unterstützungspflichten der Beschäftigten nach § 16 ArbSchG gehört es, von ihnen festgestellte Gefahren für Sicherheit und Gesundheit und Mängel an den Schutzsystemen anzuzeigen.

8 Allgemeine arbeitsmedizinische Beratung

(1) Wenn die unteren Auslösewerte für Lärmexposition überschritten werden, hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass die Beschäftigten eine allgemeine arbeitsmedizini-sche Beratung erhalten. Die allgemeine arbeitsmedizinische Beratung hat haupt-sächlich die Erläuterung der möglichen gesundheitlichen Folgen der Lärmeinwirkung und deren Vermeidung sowie die Information über die Ansprüche der Beschäftigten auf arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zum Inhalt. Die Beschäftigten er-halten außerdem Informationen darüber, wie sie selbst dem Entstehen oder Ver-schlimmern von Gesundheitsschäden, insbesondere von Gehörschäden, entgegen-wirken können.

(2) Die allgemeine arbeitsmedizinische Beratung kann im Rahmen der Unterweisung erfolgen. Sie wird in der Regel in einer Gruppe durchgeführt und ist damit zu unter-scheiden von der individuellen Beratung, die Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung ist.

(3) Sie ist immer dann unter Beteiligung eines Arbeitsmediziners durchzuführen, wenn dies aus arbeitsmedizinischen Gründen erforderlich ist. Unter „Beteiligung des Arbeitsmediziners“ ist nicht zwingend zu verstehen, dass er oder sie die Beratung persönlich vornimmt. Das Beteiligungsgebot kann z. B. erfüllt werden durch Schulung von Führungskräften, der Fachkräfte für Arbeitssicherheit oder durch Mitwirkung bei der Erstellung geeigneter Unterweisungsmaterialien.

(4) Die Beteiligung eines Arbeitsmediziners wird insbesondere empfohlen, wenn z. B. die Lärmexposition langfristig in der Nähe oder oberhalb der oberen Auslösewerte liegt, beim Vorliegen von Kombinationswirkungen mit arbeitsbedingten ototoxischen Substanzen oder wenn gesundheitliche Probleme von Beschäftigten im Betrieb bekannt sind.

(5) Zu der allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung bei Lärmexposition nach LärmVibrationsArbSchV gehören:

- Informationen über die Wirkung von gehörschädigendem Lärm (bleibende Hörminderungen mit schweren Auswirkungen auf die soziale Integration wegen eingeschränktem Sprachverständnis, dauerhafte belästigende Ohrgeräusche, Lärmwirkungen außerhalb des Ohres),
- bei Tätigkeiten mit Exposition gegenüber arbeitsbedingten ototoxischen Substanzen Erläuterungen zu möglichen Kombinationswirkungen,
- medizinische Faktoren, die zu einer Erhöhung der Gefährdung führen können, z. B. bestimmte Vorerkrankungen oder Dispositionen; mögliche zusätzliche ototoxische Wirkungen von Medikamenten,
- Verhaltensregeln zur Arbeitsgestaltung, z. B. Nutzung technischer und organisatorischer Lärminderungsmaßnahmen,
- persönliche Verhaltensregeln zur Verhinderung von Gehörschäden,
- der Anlass für Pflichtuntersuchungen sowie die Möglichkeit und Empfehlung der Inanspruchnahme von Angebotsuntersuchungen und deren Nutzen,
- Information über Inhalt und Ziel arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen: Dokumentation der aktuellen Lärmexposition und des benutzten Gehörschutzes sowie individueller Besonderheiten im Zusammenhang mit Erkrankungen des Hörorgans; regelmäßige Untersuchung und Dokumentation des Hörvermögens; individuelle Beratung zum Gehörschutz und anderen arbeitsplatzbezogenen Empfehlungen; Meldung des Verdachtes auf einen Versicherungsfall und Unterstützung bei der Klärung der beruflichen Ursache durch die dokumentierten Verlaufskontrollen.

9 Schutzmaßnahmen

(1) Auf Grundlage der Beurteilung der Gefährdung durch Lärm legt der Arbeitgeber Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik fest und dokumentiert diese zusammen mit der Gefährdungsbeurteilung.

(2) Bei Überschreiten eines der oberen Auslösewerte wird ein Plan technischer und organisatorischer Maßnahmen mit Prioritätenliste, Zeitplan und Wirksamkeitsüberprüfung (Lärmreduzierungsprogramm) aufgestellt und durchgeführt. Beispiele von Schutzmaßnahmen und zum Aufstellen eines Lärmreduzierungsprogramms finden sich in Abschn. 7 der TRLV Lärm, Teil 3 „Lärmschutzmaßnahmen“.

(3) Der Zustand des ausgewählten persönlichen Gehörschutzes ist nach TRLV Lärm, Teil 3 in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Bei Überschreitung des maximal zulässigen Expositionswertes hat der Arbeitgeber unverzüglich die Gründe für diese Nichteinhaltung zu ermitteln und Maßnahmen zu ergreifen, die für eine dauerhafte Einhaltung der Anforderungen erforderlich sind (TRLV Lärm, Teil 3, Abschn. 6).

10 Dokumentation

(1) Der Arbeitgeber hat die Gefährdungsbeurteilung unabhängig von der Zahl der Beschäftigten zu dokumentieren. Anzugeben sind:

- die am Arbeitsplatz möglichen Gefährdungen,
- die Ergebnisse der durchgeführten Ermittlungen,
- die Ergebnisse der gegebenenfalls durchgeführten Messungen,
- die Tätigkeiten, die auf Grund der Arbeitsbedingungen als gleichartig angesehen werden,
- das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung,
- die Unterschreitung der maximal zulässigen Expositionswerte (TRLV Lärm, Teil 3, Abschn. 6),
- die notwendigen Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung der Gefährdung, einschließlich des Ergebnisses der Überprüfung der Wirksamkeit dieser Maßnahmen.

(2) Diese Dokumentation kann personenbezogen bzw. arbeitsbereichsbezogen (ortsbezogen) erfolgen. Bei der arbeitsbereichsbezogenen Dokumentation muss nachvollziehbar sein, welchem Arbeitsbereich die Beschäftigten zuzuordnen sind.

11 Literaturhinweise

- [1] Arbeitsstättenregel ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ Ausgabe: April 2007 (GMBI. Nr. 33 vom 16. Juli 2007, S. 674)
- [2] Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz – Gemeinsame Grundsätze zur Erstellung von Handlungshilfen – Bek. des BMA vom 1. September 1997 – IIIb1-34502/4 – Bundesarbeitsblatt 11/1997, 74
- [3] DIN EN ISO 7731: Ergonomie – Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten – Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003); Deutsche Fassung EN ISO 7731:2008, Beuth-Verlag, Berlin 2008
- [4] BGIA-Reports „Lärmbelastung an Baustellenarbeitsplätzen“ (www.dguv.de → z. B. unter Webcode d6387)
- [5] Delfs, P.; Liedtke, M.: Gehörschützer für den Gleisoberbau. In: BGIA-Handbuch Digital, ESV Erich Schmidt Verlag, Berlin, Stand: Lfg. 48 – V/2006
- [6] Empfehlungen zur Benutzung von Gehörschützern durch Fahrzeugführer bei der Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr. BGI 673
- [7] Gabriel, S.; Koch, U.; Milde, J. (2008): Zur Exposition gegenüber ototoxischen Stoffen. BGIA-Handbuch (in Vorbereitung)
- [8] Gehörschutz-Information. BGI 5024, Carl Heymanns Verlag, Köln
- [9] Handlungsanleitung für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 20 „Lärm“ (BGI 504-20)
- [10] Katalog repräsentativer Lärm- und Vibrationsdaten am Arbeitsplatz (KARLA), LAS, Potsdam <http://www.las-bb.de/karla/> oder http://bb.osha.de/de/gfx/good_practice/fdb.php
- [11] Lärm Arbeitsplätze in und auf Fahrzeugen im öffentlichen Straßenverkehr – Der Einfluss von Gehörschützern auf die Hörbarkeit von Verkehrssignalen (BIA-Report 5/97)
- [12] Lärmbelastung Bauwirtschaft. In: BGIA Handbuch 210 270, 21. Lfg. 10/1993, S. 5, BGIA Handbuch Arbeitsanamnese – Ermittlung der berufstypischen Lärmbelastung in der Bauwirtschaft: Zusammenfassung der Messergebnisse
- [13] Lärmtabellen der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA). Bestellnummern 862, 863, 864. Diverse Branchen mit jeweils typischen Lärmbelastungen für Berufe und Tätigkeiten. (www.suva.ch → SuvaPro → Informationsmittel → Informationsmittel suchen)
- [14] Lazarus, H.; Wittmann, H.; Weißenberger, H.; Meißner, H.: Die Wahrnehmbarkeit von Rottenwarntypen beim Tragen von Gehörschutz. Forschungsbericht der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 340, Bremerhaven, Wirtschaftsverlag NW, 1983

- [15] Milde, J. (2007): Ototoxische Arbeitsstoffe und Lärm. Bilanz und Ausblick. 47. Jahrestagung der DGAUM. Dokumentation und CD-ROM: 872-875
- [16] Milde, J. (2008): Ototoxine – schwerhörig durch Gefahrstoffe? Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft. Ausgabe 1/2: 1-2
- [17] Milde, J. (2008): Ototoxizität – ein neuer Aspekt bei der Lärmschwerhörigkeit? Potsdamer BK-Tage 2008
- [18] Paulsen, R.: Gehörschützer für den Gleisoberbau – Positivliste –. In: BGIA-Handbuch Digital, ESV Erich Schmidt Verlag, Berlin, Stand: Lfg. 1 – VIII/2008
- [19] Positionspapier der Arbeitskreise „Lärm“ und „Gefahrstoffe“ des Ausschusses Arbeitsmedizin der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung zu ototoxischen Arbeitsstoffen, St. Augustin, 17. Juli 2006 (www.bg-laerm.de)
- [20] Liste von für berufliche Expositionen bedeutenden Stoffen mit ototoxischem Potential: Von den Unfallversicherungsträgern wurde im Rahmen einer Fachtagung am 4./5. Juli 2006 eine Liste von für berufliche Expositionen bedeutenden Stoffen mit ototoxischem Potential ermittelt, die in einem Positionspapier der Arbeitskreise „Lärm“ und „Gefahrstoffe“ des Ausschusses Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung verfügbar ist und dort fortgeschrieben wird (www.bg-laerm.de).
- [21] VMBG (Hrsg.): Unterweisung - Bestandteil des betrieblichen Arbeitsschutzes (BGI 527)

speziell zu Anhang 1

- [22] Handlungsanleitung für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 20 „Lärm“ (BGI 504-20)

speziell zu Anhang 2

- [23] VDI 2058 Blatt 3: Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten, Beuth Verlag, Berlin (1999)
- [24] Ising, Sust, Rebentisch: Lärmbeurteilung – Extra-aurale Wirkungen. Auswirkungen von Lärm auf Gesundheit, Leistung und Kommunikation. BAuA – Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse Nr. 98, Dortmund, 1996
- [25] Ising, Sust, Plath: Lärmwirkungen: Gehör, Gesundheit, Leistung. BAuA-Schriftenreihe Gesundheitsschutz 4, BAuA, 2004, 10. Auflage
- [26] Liedtke, M.: Hören von Signalen im Arbeitslärm. In: BGIA-Handbuch, 31. Lfg. I/98, Kennziffer 220 210
- [27] SG „Lärm“ FA MFS bei der DGUV (Hrsg.): FA-Informationsblatt 018 „Lärm-Stress am Arbeitsplatz; nicht das Innenohr betreffende Lärmwirkungen „extra-aurale Lärmwirkungen“ www.bg-laerm.de

Anhang 1

Übersicht zu Arbeitsverfahren/-bereichen, Arbeitsmitteln oder Berufen mit erhöhter Lärmexposition

Eine beispielhafte Zusammenstellung als Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung bei Lärmexposition für Arbeitsverfahren/-bereiche, Arbeitsmittel oder Berufe, für die eine Gefährdung gegeben sein kann, zeigt die Tabelle. Die Entscheidung, ob Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind, kann nur in Abhängigkeit von der betrieblichen Gefährdungsbeurteilung vor Ort und somit bezogen auf den Einzelfall getroffen werden. Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und es wurde eine alphabetische Reihenfolge gewählt.

Tabelle Beispielhafte Zusammenstellung als Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung bei Lärmexposition für Arbeitsverfahren/-bereiche, Arbeitsmittel oder Berufe, für die eine Gefährdung gegeben sein kann

A) Arbeitsbereiche/Tätigkeiten	
Adjustagen Arbeiten an Bodenverdichtungsgeräten mit Explosionsstampfern und Vibrationswalzen Arbeiten mit Schlagstopfern Befestigungsarbeiten mit Bolzensetz- und Nagelgeräten Behälterbau Behälterwaschanlagen Blechverarbeitung Briefumschlagherstellung Dampfstationen Druckluftreinigungs- und Entformvorgänge Ein- und Ausbau von Spreizen und Spindeln Ein- und Ausschalarbeiten, Schalungsreinigung Entrostungsarbeiten mit Meißelhammer, Rostklopfen, Nadelentrostern Flexodruck Führen des Spritzkopfes bei Betonspritz- und Verputzarbeiten Füllanlagen für Dosen usw. Handhämmern zur Bearbeitung von Metall Leichtmetallbau Lichtbogenschweißen LKW-Instandhaltung Müllschütten mit Spezialfahrzeugen Mahlwerke-Anlagen Maschinenarbeiten in Schreinereien Musik-/Unterhaltungssektor	Natur- und Betonsteinbearbeitung Nietarbeiten im Flugzeugbau Oberflächenbearbeitung mit Strahlverfahren oder Nadelpistolen Papiermaschinen-Nassbereiche PKW-Karosserie-Instandsetzung Plasma-Spray-Anlagen Prüfstände für Kraft- und Arbeitsmaschinen Rammarbeiten mit Schlagrammen und Vibrationsrammen Reinigungs-Strahlanlagen Richtarbeiten Rollenoffsetdruck Schiffs-Bugstrahlmaschinenraum (auch mit elektrisch betriebenen Bugstrahlanlagen) Schiffsmaschinenräume (mit Verbrennungsmotoren) Schmiedearbeiten Tiefdruck Transportvorgänge mit Aufprall- und Anschlaggeräuschen Trennschleifen, -sägen Verbauarbeiten im Kanalbau Walzwerke und Elektrostahlwerke Webereien Wellpappeerzeugungsanlagen Werkzeugschleiferei
B) Arbeitsmittel	
Abbauhämmer Ankerbohr- und -setzgeräte Anklopfmaschinen Aufreißhämmer	Nietenpressen Niethämmer Nietmaschinen Nutenhobelmaschinen

Aushauscheren	Pelletierpressen
Bagger	Planierraupen
Bandsägemaschinen für Knochen und Fleisch	Plasmabrennschneidgeräte
Baustahlbiegeautomaten	Pneumatische Förderer
Baustahlschneidanlagen	Pökelspritzmaschinen
Blechrichtmaschinen	Poliermaschinen
Block- und Trennbandsägen	Pressen
Bodenverdichter	Propellerturbinen
Bohrhämmer	Ramm- und Ziehgeräte
Bolzensetzwerkzeuge	Reckmaschinen
Brecher	Reduzierstationen (Dampf, Gas)
Brenner für Öl und Gas	Reifen-Raumaschinen
Brennhärtemaschinen	Richtmaschinen und -geräte
Brüh- und Enthaarungsmaschinen	Rohrreinigungsgeräte
Darmschälmaschinen (Peeler)	Rohrsortier- und -abwurfplätze
Dieselmotoren (stationär)	Rollgänge
Drahtbe- und -verarbeitungsanlagen	Rotationsdruckmaschinen
Drehkolbenverdichter	Rüttelformmaschinen
Drehrohre mit Hammerwerken	Rüttelplatten
Druckgießmaschinen	Rüttelroste
Druckluftdüsen	Rüttelsiebe
Druckluftherzeugungsanlagen	Rüttelwalzen
Druckluftwerkzeuge	Rupfmaschinen (Geflügelschlachtung)
Druckluftstamper	Sägeblattschleifmaschinen
Druckreinigungsgeräte	Sägegatter
Düsentriebwerke	Scheuertrommeln
Durchlaufkutter	Schienenschleifmaschinen
Eintreibgeräte	Schienenschraubmaschinen
Entgratmaschinen	Schinkenformmaschinen
Etikettiermaschinen	Schlagbohrmaschinen
Extraktoren	Schlagscheren
Fallhämmer	Schlagschrauber
Falzmaschinen	Schleifmaschinen und -geräte
Flaschenputzmaschinen	Schleudergießmaschinen
Flechtmaschinen	Schleudermaschinen
Fräsmaschinen (Schuhherstellung)	Schneefräsen
Freischneider	Schneidbrenner
Füll- und Verpackungsmaschinen	Schnitzelpressen
Fugenschneider	Schrottpressen
Futtermitteltrocknungsanlagen	Schrottscheren
Garnierzangen für Befestigungen mit Klammern an Federkernen	Schussbetäubungsgeräte
Gebläse	Schusswaffen
Gefrierfleischfräsmaschinen	Schwarzdeckenfertiger (Straßenbau)
Gefrierfleischschneider	Schweißmaschinen
Glasmaschinen (Schuhherstellung)	Schwingförderer
Gleisbettreinigungsmaschinen	Separatoren
Gleisstopfmaschinen und -geräte	Shredder
Grader	Slicer
Granulatoren	Spießwaschtrommeln
Holzhobelmaschinen	Spinnmaschinen
Holzerspanungsmaschinen	Spulmaschinen
Kabelschuh-Schießgeräte	Stahlbandgatter
Kältemaschinen (Verdichter)	Stanzen
Karosseriepressen	Stauchmaschinen
	Stecknadelmaschinen
	Steinbrechanlagen

<p>Kernbohrmaschinen Kernschießmaschinen Kettenkratzerförderer Kettensägen Kistenwaschanlagen Kohlendrehbohrmaschinen Kohlenmühlen Kollergänge Kompressoren Konverter Kotelettschneidemaschinen Kreiselbrecher Kreisscheren (Papierverarbeitung) Kreissägen Kugelmühlen Kunststoffspritzgießmaschinen Kutter Lader Lederfräsmaschine Lichtbogenöfen Luftfahrzeuge Luftkühler Mauerfräsen Meißelhämmer Mähgeräte Metallsägen Metallspritzmaschinen Mobilkrane Motorkettensägen Morrasenmäher Motorsensen Muldenkipper Musikinstrumente Nadelfilzmaschinen Nadelreduziermaschinen Nagel- und Heftmaschinen Nibbelmaschinen</p>	<p>Steinbrecher Steinpressen Steinsägen Stichsägen Stollenbagger Strahlanlagen Strahltriebwerke Straßenfräsmaschinen Straßenwalzen Strickmaschinen Tablettenpressen Tankwagen mit Pumpaggregat Texturiermaschinen Traktoren Trennmaschinen und -geräte Trommelsiebe Turbinen Umformer, rotierend Ventilatoren Verdichter Verdichtungsmaschinen Verpackungsmaschinen Vibratoren Webmaschinen aller Art Windkanäle Windsichter Wirkmaschinen Würfelschneidemaschinen Wurstclipmaschinen Zahnsteinentferner Zentrifugen Zerkleinerungsmaschinen Zwickmaschinen Zwirnmaschinen</p>
<p>C) Berufe mit Gehörgefährdung durch Lärm</p>	
<p>Bau- und Reparaturschlosser Bauwerker Behälterbauer Bergmann Betonierer Dachdecker Einschaler Eisenflechter (Baustelle) Elektroinstallateur Fassadenbauer Forstarbeiter Gerüstbauer Gleisbauer Heizungs- und Sanitärinstallateur Isolierer (Bauten- und Korrosionsschutz) Kanalbauer</p>	<p>Kesselwärter in Kraftwerken Maschinist in Kraftwerken Musiker Parkettverleger Pflasterer Putzer (Maschinenputzer) Sägewerker in Kleinsägewerken Schiffsbauer Schlosser Spezialtiefbauer Stahlwerker Straßenbauer Trockenbauer Zimmerleute</p>

Anhang 2

Hinweise zu tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen von Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten durch Lärmeinwirkungen

(1) Schall ist die wellenförmige Ausbreitung von kleinsten Druck- und Dichteschwankungen in einem elastischen Medium. Sind in Luft diese Druckschwankungen dem statischen Druck überlagert, spricht man von Luftschall. Dieser kann vom menschlichen Ohr wahrgenommen werden, wenn die Amplitude der Druckschwankung etwa $20 \mu\text{Pa}$, d. h. einen Schalldruckpegel von 0 dB, überschreitet. Akut schmerzhaft werden Druckschwankungen, wenn sie 20 Pa bzw. einen momentanen Schalldruckpegel von 120 dB(A) überschreiten.

(2) Hörschall wird als Lärm bezeichnet, wenn er durch seine Intensität und Struktur für den Menschen gesundheitsschädigend, belastend oder störend wirken kann.

(3) Neben der Amplitude der Druckschwankung spielt auch die Frequenz der Druckschwankungen eine wichtige Rolle, wenn es um die Beschreibung der Wirkungen des Schalls geht. So spricht man von Hörschall, wenn die Frequenz zwischen 16 Hz und 16 kHz liegt. Schall mit Frequenzen über 16 kHz werden als Ultraschall und Schall mit Frequenzen unterhalb von 16 Hz als Infraschall bezeichnet.

Bemerkung: Für den Bereich der Gültigkeit der LärmVibrationsArbSchV ist allein der Hörschallbereich relevant.

(4) Lärm am Arbeitsplatz gefährdet die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten. Hinsichtlich der Gesundheitsgefährdung wird zwischen auralen (auf das Ohr bezogenen) und extraauralen (auf den menschlichen Körper mit Ausnahme des Ohres bezogenen) Wirkungen unterschieden, die sowohl reversibel als auch irreversibel sein können. Häufigste irreversible aurale Schädigung ist der Gehörschaden, der sich durch eine ausgeprägte bleibende Hörminderung mit eventuell zusätzlichen Beeinträchtigungen wie Tinnitus, Doppeltonhörigkeit oder Hyperakusis (erhöhte Geräuschempfindlichkeit) bemerkbar macht.

(5) Mit Blick auf potentielle Wechselwirkung zu ototoxischen Substanzen oder Vibrationen sowie dem Schutz besonderer Personengruppen (z. B. Schwangere und Jugendliche) und der individuellen Gehörempfindlichkeit sind aus Gründen der Prävention bei Tages-Lärmexpositionspegeln ab $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ bzw. Spitzenschalldruckpegeln ab $L_{pC,peak} = 135 \text{ dB(C)}$ Maßnahmen vorgesehen.

(6) Gehörschäden haben für die Betroffenen und ihr berufliches sowie privates Umfeld erhebliche soziale wie gesundheitliche Beeinträchtigungen und Benachteiligungen zur Folge. Dazu gehören eine dauerhaft verminderte Lebensqualität, eine zunehmende soziale Isolation auf Grund eingeschränkter Sprachkommunikation und entsprechende Folgeerkrankungen. Hinzu kommt die Einschränkung oder sogar der Ausschluss von bestimmten Arbeitsmöglichkeiten. Vermindertes Hörvermögen

erhöht auch potenziell die Unfallgefährdung im Betrieb und hat damit direkt Einfluss auf die Sicherheit der Beschäftigten.

(7) Maßnahmen müssen Schutz vor tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen durch Lärm bieten. Somit sind auch extraaurale, d. h. physiologische bzw. vegetative, sowie psychische Wirkungen von Lärm zu beachten, die Auswirkungen auf Gesundheit und Sicherheit sowie Leistungsfähigkeit der Beschäftigten haben:

1. Lärm wirkt auch auf das Zentralnervensystem und löst physiologische Reaktionen aus, die je nach Intensität, zeitlichem Verlauf und Frequenzzusammensetzung der Lärmexposition sowie individueller Disposition zu Lärm-Stress-Reaktionen führen können, z. B. zur

- Verengung von Blutgefäßen,
- Erhöhung des Blutdrucks,
- Erhöhung der Herzfrequenz,
- Verringerung des elektrischen Hautwiderstandes,
- akuten Erhöhung des Muskeltonus,
- vermehrten Ausschüttung von Stresshormonen,
- Verringerung der Magen- und Darmaktivität,
- Gesichtsfeldeinschränkung oder zur
- verzögerten Signalverarbeitung im Gehirn.

2. Lärm kann psychische Reaktionen auslösen, wie

- Verärgerung,
- Anspannung,
- Resignation,
- Angst oder
- Nervosität.

(8) Es können dadurch Unfälle und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren verursacht und die Arbeitsleistung beeinträchtigt werden. So können z. B.:

- die Aufmerksamkeit und Konzentration herabgesetzt werden,
- die Sprachkommunikation beeinträchtigt und damit Fehlentscheidungen aufgrund von Missverständnissen verursacht werden,
- die Fehlerquote erhöht werden,
- die Reaktionsleistung verringert werden,
- die Risikobereitschaft erhöht oder
- die Sicherheit bei manuellen Tätigkeiten vermindert werden.

(9) Neben den Gefährdungen von Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten kann dies zu erheblichen betriebswirtschaftlichen Kosten führen.

(10) Bei der Beurteilung des Lärms hinsichtlich der genannten extraauralen Wirkungen können neben der Höhe des Schalldruckpegels der zeitliche Verlauf des Schalls und die Frequenzzusammensetzung eine Rolle spielen. Hinzu kommen Auffälligkeit, Ortsüblichkeit und Informationshaltigkeit des Schalls. So wirken z. B. hochfrequente Geräusche stärker leistungsmindernd als tieffrequente, tonale Geräusche besonders störend. Unregelmäßige und unerwartete Geräusche erschweren die Unterscheidung von wichtigen und unwichtigen Geräuschen und können Ursache für Unfälle oder Fehlhandlungen sein. Eine durch Lärm gestörte Spracherkennung kann belastend wirken wie auch zu Fehlentscheidungen führen.

(11) Zur Vermeidung dieser extraauralen Lärmwirkungen sind Tätigkeiten, die eine hohe Konzentration und Aufmerksamkeit erfordern, hinsichtlich lärmmindernder Maßnahmen vorrangig zu behandeln. Tätigkeiten, die hierbei besonders zu beachten sind, sind z. B. komplexe Steuerungsaufgaben, das Überwachen komplizierter und mit hoher Verantwortung verbundener Vorgänge, Teach-in bei Maschinen und Robotern, sprachliche Einweisung von Kranführern, Führen von Baumaschinen sowie alle sonstigen Tätigkeiten, die eine sichere Kommunikation erfordern. Ebenfalls kann dies z. B. für die Bereiche Bildung, Erziehung und Sport zutreffen.

(12) Dabei ist zu beachten, dass die extraauralen Lärmwirkungen auch schon bei Tages-Lärmexpositionspegeln auftreten können, die deutlich unterhalb von 80 dB(A) liegen. Für die extraauralen Lärmwirkungen kann nicht von einem einfachen Dosis-Wirkungs-Zusammenhang ausgegangen werden, so dass der Tages-Lärmexpositionspegel für eine Beurteilung von extraauralen Wirkungen nicht geeignet ist.

(13) Bei kognitiv fordernden Tätigkeiten können sich Präventionsmaßnahmen auch bereits deutlich unterhalb des unteren Auslösewertes für den Tages-Lärmexpositionspegel von 80 dB(A) als zweckmäßig oder notwendig erweisen, um Gefährdungen für Gesundheit und Sicherheit wie auch Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit zu vermeiden.

Anhang 3

Gefährdungsbeurteilung auf Basis von Geräuschemissions- und Lärmimmissionsvergleichswerten

1 Abschätzung der Lärmexposition auf der Grundlage von Emissionswerten

1.1 Einführung

(1) Grundlage für die Abschätzung der an einem Arbeitsplatz im Mittel auftretenden Lärmimmission (Schalldruckpegel) sind die von Maschinenherstellern anzugebenden Geräuschemissionswerte Emissionsschalldruckpegel L_{pA} und Schalleistungspegel L_{WA} . Beide Kenngrößen charakterisieren die Maschine hinsichtlich ihrer Eigenschaft Schall zu erzeugen und sind damit unabhängig von Reflexionsschall von Wänden in Räumen oder Schall von anderen Maschinen am Arbeitsplatz. Sie sind, obwohl auch in Dezibel (dB) angegeben, nicht mit den in der LärmVibrationsArbSchV verwendeten Kenngrößen zu verwechseln. So beschreibt der Schalleistungspegel L_{WA} die insgesamt von einer Maschine in die Umgebung pro Sekunde abgestrahlte Luftschallenergie als Pegel der abgestrahlten akustischen Leistung. Im Gegensatz dazu steht der Emissionsschalldruckpegel L_{pA} für die von einer Maschine verursachte direkte Schalleinwirkung auf den zugeordneten Arbeitsplatz, den dort also auftretenden Schalldruckpegel (Lärmimmissionspegel).

(2) Bei vielen besonders großen Maschinen oder bei Fehlen eines definierten Arbeitsplatzes an einer Maschine wird von Maschinenherstellern ersatzweise für den Emissionsschalldruckpegel der 1 m-Messflächenschalldruckpegel $\bar{L}_{pA,1m}$ angegeben. Der $\bar{L}_{pA,1m}$ ist der Mittelungspegel aus dem allein durch den abgestrahlten Schall der Maschine gegebenen A-bewerteten Schalldruckpegel auf der Messfläche, die die Maschine in 1 Meter Abstand von der Maschinenoberfläche in der Form eines Quaders umschließt. Auch in diesem Fall handelt es sich um eine reine Emissionskenngröße, die den Reflexionsschall im Aufstellungsraum und den Schall von anderen Maschinen nicht berücksichtigt.

(3) In wenigen Fällen wird von Maschinenherstellern auch der C-bewertete Emissions-Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ angegeben. Er dient der Beschreibung der von Maschinen erzeugten, potenziell akut gehörschädlichen Schallimpulse an dem der jeweiligen Maschine zugeordneten Arbeitsplatz.

(4) Um sicherzustellen, dass die zur Abschätzung des Lärmrisikos verwendeten Daten des Maschinenherstellers zuverlässig sind, ist immer darauf zu achten, dass die Geräuschemissionswerte, wie in Abbildung 1 dargestellt, auf der Grundlage von Normen ermittelt und angegeben worden sind.

Maschinen-Bezeichnung		
Leistungsdaten, Betriebsbedingungen		
Angegebener Zweizahl-Geräuschemissionswert nach DIN EN ISO 4871		
	Leerlauf	Last
A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA} in dB re 1 pW	94	98
Unsicherheit K_{WA} in dB	2	2
A-bewerteter Emissionsschalldruckpegel L_{pA} in dB re 20 μ Pa am Bedienplatz	80	86
Unsicherheit K_{pA} in dB	2	2
Die Werte wurden ermittelt nach der Geräuschestestnorm DIN EN ISO xxx unter Anwendung der Grundnormen DIN EN ISO 37xx und DIN EN ISO 1120x.		

Abb. 1 Sachgerechte Geräuschemissionsangabe nach DIN EN ISO 4871
(Zahlenwerte sind nur Beispiele)

1.2 Abschätzung des Tages-Lärmexpositionspegels auf Grundlage des Emissionsschalldruckpegels

(1) In der Praxis wird häufig der vom Maschinenhersteller angegebene Emissionsschalldruckpegel mit dem Schalldruckpegel an einem Immissionsort, z. B. in einer Fertigungshalle oder direkt am Bedienerplatz vor der Maschine, verwechselt. So wird häufig nicht beachtet, dass der Emissionsschalldruckpegel nur den von der Maschine direkt auf den Arbeitsplatz eingestrahelten Schall berücksichtigt und damit nicht wie beim Lärmimmissionspegel zusätzlich noch den Reflexionsschall oder den Schall von anderen benachbarten Maschinen oder den Schall von Außen (z. B. Verkehrsgerausche).

(2) Für den in der LärmVibrationsArbSchV verwendeten und die tatsächliche Lärmbelastung (Dosis) des einzelnen Beschäftigten beschreibenden Tages-Lärmexpositionspegel ist jedoch nicht nur die Höhe des am Immissionsort auftretenden zeitlich gemittelten Schalldruckpegels relevant, sondern auch die für den Beschäftigten gültige Einwirkzeit.

(3) Nachfolgend werden allgemein die verschiedenen Beiträge dargestellt, die berücksichtigt werden müssen, will man vom Emissionsschalldruckpegel L_{pA} am Arbeitsplatz einer Maschine auf den Lärmimmissionspegel L_{pAeq} am betrachteten Arbeitsplatz schließen. Darauf aufbauend kann dann der Tages-Lärmexpositionspegel des dort tätigen Arbeitnehmers abgeschätzt werden.

$$L_{pAeq} = L_{pA} + \Delta L_1 + \Delta L_2 + \Delta L_3 + \Delta L_4$$

mit

L_{pAeq} Lärmimmissionspegel am betrachteten Arbeitsplatz

L_{pA} nach Norm gemessener Emissionsschalldruckpegel

ΔL_1 Beitrag durch die Schallreflexionen im Aufstellungsraum

ΔL_2 Beitrag, der sich aus der Schalleistung von anderen im Raum aufgestellten Schallquellen (z. B. Maschinen) ergibt

ΔL_3 Beitrag, der sich aus den von außen in den Raum eindringenden Geräuschen ergibt

ΔL_4 Beitrag durch eine von der Norm abweichende Betriebsbedingung

(4) Die Summe dieser Teilterme ergibt den Immissionschalldruckpegel L_{pAeq} an dem betrachteten Ort im Raum. Dieser ist identisch mit dem ortsbezogenen Tages-Lärm-expositionspegel $L_{EX,8h}$, wenn man davon ausgeht, dass die Schalleinwirkung sich über eine achtstündige Arbeitsschicht nicht ändert.

(5) Die ersten drei Beiträge ΔL_i , also die Beiträge, die die Schallreflexionen durch den Raum, den zusätzlichen Schall durch weitere Schallquellen im Raum und den Schall der von außen in den Raum eindringt, beschreiben, sind positiv, erhöhen also den resultierenden Schallpegel. Dabei kann in der Praxis allein der Beitrag des Raumes eine erhebliche Anhebung des Schallpegels bedeuten. Der Einfluss der Betriebsbedingungen kann im Prinzip sowohl Schallpegel erhöhend als auch erniedrigend sein. In vielen Fällen, die den üblichen Betrieb der Maschine beschreiben, ist der Einfluss jedoch gering, da in den vom Maschinenhersteller für die Geräuschemissionsmessung üblicherweise verwendeten maschinenspezifischen Geräuschetestcodes die Betriebsbedingungen für die Geräuschemissionsmessung so gewählt sind, dass sie einen möglichst lauten, aber üblichen Betrieb widerspiegeln. Grundsätzlich ist demnach davon auszugehen, dass der Immissionschalldruckpegel am Arbeitsplatz im Betrieb um einige dB über dem Emissionsschalldruckpegel liegt. Eine Bewertung der einzelnen Beiträge ist abhängig von der spezifischen Situation und ist im Einzelfall Fachleuten zu überlassen.

(6) Da der Emissions-Spitzenschalldruckpegel $L_{pC,peak}$ unabhängig ist von Fremdgeräuscheinflüssen und Reflexionen des Schalls im Arbeitsraum im Betrieb des Maschinenanwenders, eignet er sich direkt zur Bewertung möglicher Lärmbelastungen von Arbeitnehmern durch Schallimpulse am Arbeitsplatz der jeweiligen Maschine.

(7) Im nächsten Schritt ist vom Lärmimmissionspegel der Tages-Lärmexpositionspegel $L_{EX,8h}$ zu ermitteln.

$$L_{EX,8h} = L_{pAeq,Te} + 10 \log \left(\frac{T_e}{8h} \right) \text{ dB}$$

mit

$L_{EX,8h}$ personenbezogener Tages-Lärmexpositionspegel

$L_{pAeq,Te}$ ermittelter Lärmimmissionspegel für die Einwirkungsdauer

T_e Einwirkungsdauer

1.3 Abschätzung des Tages-Lärmexpositionspegels auf Grundlage des Emissionsschalldruckpegels und Schalleistungspegels

(1) Bei besonders lauten Maschinen mit einem Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz von mehr als 80 dB(A) ist der Hersteller verpflichtet, zusätzlich den Schalleistungspegel anzugeben.

(2) Liegen also beide Werte vor, kann unter bestimmten Voraussetzungen eine relativ genaue Abschätzung des Lärmimmissionspegels am Arbeitsplatz und letztlich, bei Kenntnis der Expositionszeiten, auch des personenbezogenen Tages-Lärmexpositionspegels von qualifizierten Fachberatern vorgenommen werden.

(3) Mit Hilfe von Kenngrößen für die Beschreibung der schallabsorbierenden Eigenschaften eines Raumes, weiterer raumakustischer Parameter, wie der Schallausbreitung im Raum und den Raumabmessungen, lässt sich der Lärmimmissionspegel an einem Arbeitsplatz bis auf etwa 2 dB genau berechnen. Ein geeignetes Verfahren dazu ist in einer Richtlinie niedergelegt (Hinweise unter <http://www.baua.de/TRLV>) bzw. wird in Form einer dem Stand der Technik entsprechenden Software von verschiedenen akustischen Beratungsbüros angeboten. Die Anwendung setzt entsprechende Fachkenntnisse voraus.