

HANSER

Technische Akustik und Lärmschutz

Dieter Maute

ISBN 3-446-40222-5

Leseprobe

Weitere Informationen oder Bestellungen unter
<http://www.hanser.de/3-446-40222-5> sowie im Buchhandel

7 Lärm am Arbeitsplatz

7.1 Die Berufskrankheit „Lärmschwerhörigkeit“

Berufskrankheiten sind seit 1936 in der Berufskrankheitenverordnung (BKV) aufgeführt. Unter der früheren Nr. 26, neuerdings unter der Nr. 2301, wird die Berufskrankheit „Lärmschwerhörigkeit“ genannt, welche zur Minderung der Erwerbsfähigkeit führt. Ist diese anerkannt, ergibt sich ein Anspruch auf Rentenzahlungen. Außer für Entschädigungsleistungen, Heilbehandlungen, Rentenzahlungen sind die Berufsgenossenschaften (BG) per Gesetz auch für Prävention, arbeitsmedizinische Untersuchungen, Technische Aufsichtsdienste sowie für Aus- und Fortbildung zuständig. Die Kosten werden auf die Beiträge der Versicherten (derzeit etwa 3 Mio. gewerbliche Unternehmen mit 30 Mio. Vollbeschäftigten) umgelegt. Laut BG-Statistik für das Jahr 2003 sieht die Bilanz für die BK 2301 wie folgt aus:

- Anzeigen auf Verdacht: 9.918 Fälle
- Anerkannt: 6.407 Fälle
- Darunter neue Renten: 651 Fälle (zum Vergleich: 1996 1.252 Fälle)

Die Kosten für die Renten betragen pro Fall vom Eintritt bis zum Tod des Empfängers etwa 80.000 EUR. Da die Maßnahmen zur Lärminderung sich inzwischen auswirken, ist die Zahl anerkannter Fälle rückläufig. Die Spitzenwerte lagen in den Jahren 1995/1996 bei je etwa 8.000 anerkannten Fällen.

7.2 Richtlinie des Rates RLR 86/188/EWG

Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Lärm am Arbeitsplatz (s. auch Kapitel 7.7).

7.2.1 Wesentliche Inhalte

1986 wurden in der genannten Richtlinie Grundsätze für den Schutz der Arbeitnehmer in mehreren Artikeln festgelegt. Die wichtigsten werden nachfolgend aufgeführt, sie sind inzwischen Bestandteil der nationalen Gesetzgebung (Kapitel 5.2). Durch natio-

nale Rechts- und Verwaltungsvorschriften kann ein weiter gehender Schutz, z. B. zur Berücksichtigung von impulsartigem Lärm, nach dem Grundsatz eingeführt werden:

„Die *Lärmexposition* ist unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts auf das niedrigste, in der Praxis vertretbare Niveau zu senken“.

- Definition der täglichen und wöchentlichen Lärmexposition,
- Vorschriften über Ermittlung, Messung, Geräte und Verfahren,
- Unterrichtung und Belehrung der Betroffenen,
- Treffen geeigneter Maßnahmen, falls die persönliche Lärmexposition 85 dB(A) überschreitet oder $L_{\text{peak}} > 140$ dB ($p_{\text{peak}} \geq 200$ Pa) ist,
- Ursachenermittlung, Einleitung technischer und organisatorischer Maßnahmen zur Lärmmin- derung, falls die persönliche Lärmexposition 90 dB(A) überschreitet oder $L_{\text{peak}} > 140$ dB ist,
- Das Tragen von Gehörschutzmitteln ist zu veranlassen, falls die persönliche Lärmexposition 90 dB(A) überschreitet oder $L_{\text{peak}} > 140$ dB ist.
- Die Hörfähigkeit ist zu überwachen, falls die persönliche Lärmexposition 85 dB(A) überschreitet.

7.2.2 Tägliche persönliche Lärmexposition / Beurteilungspegel

Die tägliche persönliche Lärmexposition $L_{E,p,d}$ ist identisch mit dem in nationalen Re- gelwerken so bezeichneten Beurteilungspegel L_r . Die Berechnung erfolgt nach der Be- ziehung:

$$L_{E,p,d} \equiv L_r = 10 \cdot \lg \left[\left(\frac{T_e}{T_0} \right) \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,Te}} \right] = L_{Aeq,Te} + 10 \cdot \lg \left(\frac{T_e}{T_0} \right)$$

$L_{Aeq,Te}$ A-bewerteter, energieäquivalenter Mittelungspegel (L_m nach Kapitel 1.5.4), ermittelt mit Zeitbewertung F während der täglichen Expositionsdauer T_e (Einwirkzeit, Arbeitszeit);

$T_0 = 8$ Stunden Bezugszeit (die Bezugszeit ist unabhängig von der tatsächlichen Arbeitszeit)

Indizes: E, e Exposition, p persönlich, d dies (lat.), Tag

Beispiele:

Der Mittelungspegel an einem Arbeitsplatz beträgt $L_{Aeq,Te} \equiv L_m = 87$ dB(A) über eine Ein- wirkzeit von $T_e = 5$ Stunden.

Beurteilungspegel $L_{E,p,d} \equiv L_r = 87 + 10 \cdot \lg(5/8) = 85$ dB(A)

Ein Arbeiter ist 3 Stunden bei einem Mittelungspegel von 88 dB(A) am Arbeitsplatz X be- schäftigt. Kann er weitere 4 Stunden am Arbeitsplatz Y bei 82 dB(A) arbeiten, wenn ein Be- urteilungspegel von 85 dB(A), bezogen auf 8 Stunden, eingehalten werden soll?

$L_r = 10 \cdot \lg [1/8 \cdot (3 \cdot 10^{8,8} + 4 \cdot 10^{8,2})] = 85$ dB(A) → Antwort: Ja

Bei Wartungsarbeiten an Maschinen oder in Versuchsfeldern ist der dort vorhandene Mittelungspegel L_m meist vorgegeben. Die zulässige Expositionsdauer zur Einhaltung eines bestimmten Beurteilungspegels [z. B. $L_{r,zul} = 85 \text{ dB(A)}$] ergibt sich für diese Fälle aus:

$$10 \cdot \lg(T_e/T_0) = L_{r,zul} - L_m = \Delta L, \quad T_e/T_0 = 10^{\Delta L/10}$$

Beispiel: $L_{r,zul} = 85 \text{ dB(A)}$, $L_m = 91 \text{ dB(A)}$, $\Delta L = -6 \text{ dB}$, $T_0 = 8 \text{ Stunden}$, $T_e = 2 \text{ Stunden}$

In Sonderfällen, etwa bei erheblichen Schwankungen der täglichen Lärmexposition, wird der Beurteilungspegel als wöchentlicher Mittelwert aus fünf einzelnen Tageswerten bestimmt. Bei der Ermittlung des persönlichen Beurteilungspegels dürfen Gehörschützer nicht berücksichtigt werden.

7.2.3 Lärmdosis

Die Lärmdosis kann individuell mittels eines speziellen, tragbaren Schallpegelmessers, dem sog. *Lärm-Dosimeter* ermittelt werden. Die Grenzwerte für die Kombination von Pegel und Zeit zur Vermeidung von Gehörschäden sind derzeit festgelegt auf

$$L_{r,zul} = 85 \text{ dB(A)} / T_0 = 8 \text{ Stunden}$$

Pegel **und** Zeit bestimmen also zusammen die Lärmbelastung, die in der Praxis auch in Form der Lärmdosis D angegeben wird. Einer Dosis von 100 % entsprechen z. B. die obigen Grenzwerte.

Beim **Halbierungsparameter** $q = 3 \text{ dB(A)}$ (Kapitel 1.5.4) kann die Schallintensität bei gleichzeitiger Halbierung (Verdoppelung) der Expositionsdauer mit gleicher Wirkung auf das Gehör verdoppelt (halbiert), der Pegel also um 3 dB(A) erhöht (herabgesetzt) werden. Daraus ergeben sich folgende Definitionen für D :

$$D = \left(\frac{I}{I_0} \right)_r / \left(\frac{I}{I_0} \right)_{r,zul} \quad \text{bzw.} \quad D = \left[\left(\frac{I}{I_0} \right)_m / \left(\frac{I}{I_0} \right)_{r,zul} \right] \cdot \frac{T_e}{T_0}$$

mit denen diese Größen berechnet werden können:

- Mittelungspegel L_m während der Arbeitszeit, wenn Arbeitszeit T_e und Dosis D bekannt sind:

$$\left(\frac{I}{I_0} \right)_m = D \cdot \left[\left(\frac{I}{I_0} \right)_{r,zul} \cdot \left(\frac{T_0}{T_e} \right) \right] \rightarrow L_m = 10 \cdot \lg \left[D \cdot \left(\frac{I}{I_0} \right)_{r,zul} \cdot \left(\frac{T_0}{T_e} \right) \right]$$

- Beurteilungspegel L_r , wenn Dosis D bekannt ist:

$$\left(\frac{I}{I_0} \right)_r = D \cdot \left(\frac{I}{I_0} \right)_{r,zul} \rightarrow L_r = L_{r,zul} + 10 \cdot \lg D$$

Beispiel:

Nach einer 6-stündigen Arbeitszeit beträgt die Lärmdosis $D = 80\%$ (0,8). Mit $(III)_{r,zul} = 10^{8,5} / L_{r,zul} = 85 \text{ dB(A)} / T_0 = 8 \text{ Stunden}$ werden der zugehörige Mittelungspegel $L_{m,6h} = 85,3 \text{ dB(A)}$ und der Beurteilungspegel $L_r = 84,0 \text{ dB(A)}$.

7.3 Verordnung über Arbeitsstätten (ArbStättV)

Diese Vorschrift von 1975 formuliert in § 15 allgemein gültig und zeitlos:

„In Arbeitsräumen ist der Schallpegel so niedrig zu halten, wie es nach der Art des Betriebes möglich ist.“

„Der Beurteilungspegel .. darf auch unter Berücksichtigung von außen einwirkender Geräusche höchstens betragen:

1. bei überwiegend geistiger Tätigkeit 55 dB(A)
2. bei einfachen und überwiegend mechanisierten Bürotätigkeiten und vergleichbaren Tätigkeiten 70 dB(A)
3. bei allen sonstigen Tätigkeiten 85 dB(A), soweit dieser Beurteilungspegel nach der betrieblich möglichen Lärminderung in zumutbarer Weise nicht einzuhalten ist, darf er bis zu 5 dB(A) überschritten werden.“

In Pausen-, Bereitschafts-, Liege- und Sanitätsräumen darf der Beurteilungspegel aus den Betriebseinrichtungen der Räume und den von außen einwirkenden Geräuschen höchstens 55 dB(A) betragen. Die genannten Beurteilungspegel einschließlich der Überschreitung von 5 dB(A) nach Ziffer 3. finden sich auch in den nachfolgend genannten Regelwerken wieder, ebenso § 15 als Leitsatz.

In der neuen Verordnung vom August 2004 ist nur noch eine pauschale Begrenzung des Lärms am Arbeitsplatz auf einen Beurteilungspegel von 85 dB(A) enthalten. Grenzwerte für andere Tätigkeiten werden nicht mehr genannt.

7.4 UVV-Lärm (Unfallverhütungsvorschrift Lärm)

(GUV 9.20, frühere Bezeichnungen BGV B3, VBG 121)

Diese Vorschrift gilt für Unternehmen, soweit Versicherte unter Lärmgefährdung beschäftigt werden.

Als anerkanntes Regelwerk hat die UVV-Lärm rechtsverbindliche Wirkung. Dies schließt die Weisungs-Befugnis Technischer Aufsichtsbeamter ein.

7.4.1 Kriterien zur Vermeidung von Gehörschäden

Nach derzeitigem Stand der Erkenntnisse sind Gehörschäden unter den folgenden Bedingungen nicht zu erwarten:

Personenbezogener, energieäquivalenter Mittelungspegel $L_{A,eq}$ in dB(A)	Einwirkdauer in Stunden in Minuten	Beurteilungspegel L_r	Lärmdosis D
< 85	8	85 dB(A)	100 %
88	4		
91	2		
94	1		
97	30		
100	15		
105	≈ 5		

- Der ortsbezogene Beurteilungspegel bleibt unter 105 dB(A)
- Der Höchstwert des unbewerteten Schallpegels erreicht zu keiner Zeit $L_{peak} = 140$ dB.

Die Werte der Tabelle beruhen auf dem Halbierungsparameter $q = 3$ dB(A) und der Erkenntnis, dass eine etwaige Gehörschädigung vom Energieeintrag in das Gehör abhängt. Bei weiterer Halbierung der Einwirkdauer könnte der Mittelungspegel in Schritten von 3 dB(A) erhöht werden, jedoch sind Einwirkzeiten von ≤ 5 Minuten praktisch nicht mehr überwachbar, weshalb als Obergrenze 105 dB(A)/ ≈ 5 Minuten festgelegt werden.

Auch bei Einhaltung der genannten Pegel-Zeit-Kombinationen sind andere Gesundheitsgefährdungen z. B. in Form vegetativer Störungen möglich. Leistungsfähigkeit und Konzentration können beeinträchtigt werden, es kann erhöhte Unfallgefahr bestehen.

7.4.2 Impulshaltiger und tonhaltiger Lärm

Die Berücksichtigung von impulshaltigem Lärm erfolgt durch den Impulzzuschlag K_I in Teilzeiten des Auftretens: $K_I = L_{AI,m} - L_{AF,m}$

Tonhaltig besteht, wenn in Terz- oder Schmalbandspektren (Kapitel 3.2) einzelne Frequenzbänder oder Linien deutlich herausragen. *Tonhaltiger Lärm* wird im Vergleich zu breitbandigen Geräuschen gleichen Pegels nicht nur unangenehmer empfunden, sondern wirkt besonders bei hohen Frequenzen auch stärker schädigend. Tonhaltigkeit wird jedoch nicht explizit berücksichtigt.

7.4.3 Technische Lärminderung

Nach GUV 9.20, Ziffer III §3 Arbeitsmittel, gelten folgende Durchführungsanweisungen, die gekürzt wiedergegeben werden:

- (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Arbeitsmittel ... nach den fortschrittlichen ... und bewährten Regeln der Lärminderungstechnik beschaffen sind ...
- (2) Der Unternehmer hat bei der Beschaffung neuer Arbeitsmittel ... dafür zu sorgen, dass ihm sachdienliche Informationen zur Verfügung stehen über
 - die Geräuschemission der Arbeitsmittel,
 - die Betriebs- und Aufstellungsbedingungen,
 - ...

Forderung (1) ist erfüllt, wenn u. a. der arbeitsplatzbezogene Emissionswert und der Messflächenschalldruckpegel bei 1 m Abstand 75 dB(A) unterschreiten.

Im *Beurteilungspegel am Arbeitsplatz* sind grundsätzlich Beiträge aller Maschinen und Einrichtungen sowie Raumeinflüsse enthalten. Es kann damit gerechnet werden, dass der Beurteilungspegel von 85 dB(A) an einem Arbeitsplatz auch dann sicher eingehalten wird, wenn viele einzelne Maschinen mit je 75 dB(A) Emissions-Schalldruckpegel auf einen Arbeitsplatz einwirken.

Rechnerisch ergibt das gleichförmige Zusammenwirken von 10 Maschinen zu je 75 dB(A) an einem bestimmten Arbeitsplatz einen Summenpegel von 85 dB(A).

Ist ein Lieferant für eine komplette Anlage einschließlich fremder Aggregate verantwortlich, so kann vertraglich (statt der Emissionswerte für einzelne Maschinen) auch der Beurteilungspegel an bestimmten Arbeitsplätzen festgelegt werden. Zu beachten ist dann, dass auch Raumeinflüsse, insbesondere bei niedrigen Hallen und wandnaher Aufstellung, den Beurteilungspegel beeinflussen (s. auch Kapitel 7.7) .

7.4.4 Lärmgefährdung und Lärmbereiche

Lärmgefährdung ist „... die Einwirkung von Lärm, die zur Beeinträchtigung der Gesundheit, insbesondere im Sinne einer Gehörgefährdung führen kann oder zu einer erhöhten Unfallgefahr führt.“

Lärmgefährdung liegt in *Lärmbereichen* vor. Dies sind Bereiche, in denen der ortsbezogene Beurteilungspegel 85 dB(A) oder der Höchstwert des Schalldruckpegels 140 dB erreicht oder überschreitet. Nach § 7 (2) sind Lärmbereiche zu ermitteln und zu kennzeichnen, wenn der ortsbezogene Beurteilungspegel unter Berücksichtigung eines

etwaigen Zuschlags für Impulshaltigkeit 90 dB(A) oder der Höchstwert des Schalldruckpegels 140 dB erreicht oder überschreitet.

Lärm ist *impulshaltig*, wenn der Impulzzuschlag $K_1 = L_{A1,m} - L_{AF,m} > 2$ dB(A) ist.

Der Zugang zu Lärmbereichen ist bei einem Expositionsrisiko zu beschränken. Für kennzeichnungspflichtige Lärmbereiche muss ein Lärminderungsprogramm aufgestellt werden.

7.4.5 Persönlicher Schallschutz

DIN EN 325 „Gehörschützer“

VDI-Richtlinie 2560 „Persönlicher Schallschutz“

GUV 20.33 „Einsatz von Gehörschützern“

Der Unternehmer hat Mitarbeitern in Lärmbereichen oder bei personenbezogenen Beurteilungspegeln von über 90 dB(A) *Gehörschutzmittel* zur Verfügung zu stellen und auf deren Benutzung zu achten.

Gehörschutzmittel verhindern das Eindringen von Schall in den Gehörgang (Stöpsel, Kapseln), über Körperschallleitung des Schädels in das Gehör (Helme) bzw. in den Körper (Anzüge).

Die schalldämmende Wirkung aller Gehörschützer ist frequenzabhängig. Die Dämmwerte werden daher für hohe, mittlere und tiefe Frequenzen als sog. HML-Werte angegeben, wonach die Auswahl im konkreten Einsatzfall zu treffen ist.

Beispiel: $H = 30$ dB, $M = 22$ dB, $T = 16$ dB

Gehörschutz	Eigenschaften	Besonderheiten / Anwendung
Stöpsel	<ul style="list-style-type: none"> aus Mineralfaser-Watte oder Schaumstoffen bei Gefahr der Verschmutzung als Wegwerf-Stöpsel 	<ul style="list-style-type: none"> bei länger dauerndem Lärm für Brillenträger lästiges Tragegefühl Gefahr von Entzündungen
Kapseln	<ul style="list-style-type: none"> Anpressung an das Ohr über Bügel und Dichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> bei kurz andauerndem Lärm und häufigen Wechseln Gefahr von Schwitzen
Helme	<ul style="list-style-type: none"> Kopfverkleidung mit eingearbeiteten Kapseln eingebaute Kopfhörer 	<ul style="list-style-type: none"> vorzugsweise für Wartungspersonal an Flugzeugen
Anzüge	<ul style="list-style-type: none"> bei extrem hohen Pegeln mit Beeinträchtigung auch innerer Organe 	

Die Schalldämmung von Stöpseln und Kapseln ist praktisch gleich. Stöpsel haben prinzipiell bei niedrigeren Frequenzen bis etwa 250 Hz eine bessere Dämmung, Kapseln bei höheren Frequenzen ab etwa 500 Hz.

Gehörschutz	Typische Werte der Schalldämmung dB						
	125	250	500	1000	2000	3000	4000 Hz
Stöpsel	17	18	19	21	29	31	33
Kapseln	10	15	23	33	36	37	38

Probleme bei der Anwendung von Gehörschützern sind:

- Erkennen akustischer Warnsignale,
- eingeschränktes Richtungshören,
- eingeschränkte Sprachverständlichkeit (Gehörschützer beeinflussen die Sprachverständlichkeit allerdings kaum, wenn Störpegel und Sprachpegel etwa dieselben Frequenzspektren haben),
- mangelndes Erkennen informationshaltiger Geräusche im Arbeitsprozess.

7.4.6 Persönlicher oder ortsbezogener Beurteilungspegel

Grundsätzlich kann der Beurteilungspegel *ortsbezogen* oder *personenbezogen* ermittelt werden. Liegen Arbeitsplätze in definierten ortsfesten Bereichen, sollte der arbeitsplatzbezogene Beurteilungspegel angegeben werden, wie dies etwa nach der 3. GSGV (Kapitel 6.2) vorgeschrieben ist. Bei nicht ortsgebundenen Arbeitsplätzen, z. B. an Baustellen oder bei Kranfahrern, ist die Ermittlung des personenbezogenen Beurteilungspegels sinnvoll.

7.4.7 Pausendauer / Erholungszeit

Bei den Grenzwerten $L_{r,zul} = 85 \text{ dB(A)} / T_0 = 8 \text{ Stunden}$ bzw. bei Einhaltung der Tabellenwerte nach Kapitel 7.4.1 tritt nach heutigen Erkenntnissen auch bei jahrelanger Exposition keine Gehörschädigung ein. Vorausgesetzt wird hierbei, dass sich das Gehör nach jedem Arbeitstag wieder erholen kann. Die *Erholung* findet statt, wenn die Ruhephase mindestens 10 Stunden andauert und der Pegel hierbei 70 dB(A) nicht überschreitet. In dieser Zeit findet eine Rückbildung der vorübergehenden Hörschwellenverschiebung (TTS, Kapitel 7.5.1) statt. Daraus ist zu folgern, dass bei stundenlanger Exposition in Diskotheken oder bei vergleichbarer Freizeitausübung nicht nur die Erholung ausbleibt, sondern durch die dortigen hohen Pegel eine zusätzliche schädigende Belastung stattfindet.

Folge derartigen Missbrauchs ist die zunehmende Zahl bleibender Hörminderungen bei Jugendlichen.

7.4.8 Zusammenfassende Übersicht: 3. GSGV und UVV-Lärm

Lärminformation über Maschinen	Schutz der Arbeitnehmer
3. GSGV	UVV-Lärm
Ziel: Vorbeugender Schutz der Arbeitnehmer	Ziel: Vermeidung von Gehörschädigungen
Kennzeichnung von Maschinen, Angabe von Emissionswerten	Ermittlung des Beurteilungspegels bzw. der Lärmdosis

7.5 VDI-Richtlinie 2058, Blatt 2

„Beurteilung von Lärm hinsichtlich Gehörgefährdung“

7.5.1 Begriffe

Hörminderung: Nachweisbarer Hörverlust

Vorübergehende Hörminderung: TTS (Temporary Threshold Shift)

Verschiebung der Hörschwelle („Vertäubung“), die sich nach Beendigung der täglichen Lärmbelastung innerhalb der Erholungszeit zurückbildet.

Bleibende Hörminderung: PTS (Permanent Threshold Shift)

Hörschwellenverschiebung, die sich nicht wieder zurückbildet.

Gehörschäden: Nachweisbare Schädigung der Haarzellen im Innenohr

Heilung ist nicht möglich.

Akuter Gehörschaden:

Bei Schallpegeln $L_{A,i} \geq 120$ dB(AI) können Gehörschäden schon nach wenigen Minuten auftreten. Schallpegel (Knall) mit $L_{A,i} \geq 135$ dB(AI) können auch als Einzelereignis einen akuten Schaden bewirken.

Chronischer Gehörschaden:

Entstehen bei langfristiger Einwirkung. Der Eintritt hängt von Höhe, Dauer (bemessen meist nach Jahren) und individueller Konstitution ab.

Lärmschwerhörigkeit:

Durch alleinige Einwirkung von Lärm verursachter Gehörschaden mit Minderung der Erwerbsfähigkeit.

Bild 7.1 zeigt den Aufbau des Innenohres. Hörminderungen und Gehörschäden entstehen meist durch Schädigung der Haarzellen im Innenohr.

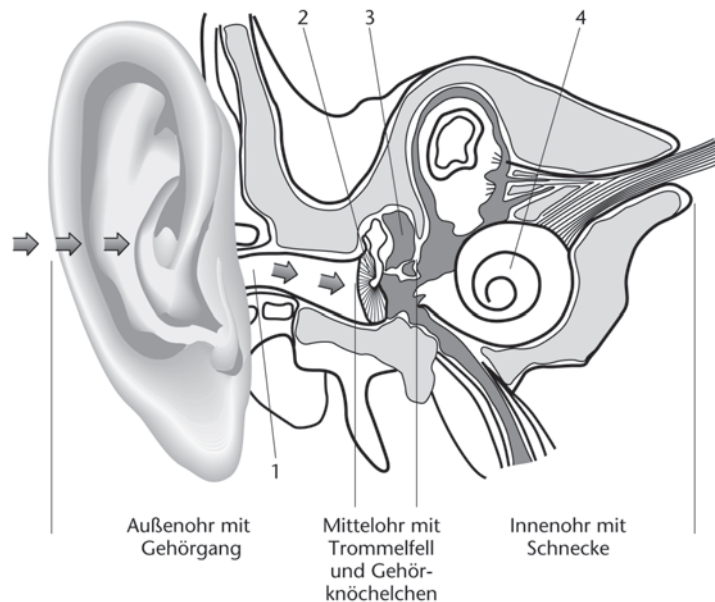


Bild 7.1 Aufbau des Ohres.

1 Gehörgang, 2 Trommelfell, 3 Gehörknöchelchen, 4 Innenohrschnecke
(Bundesamt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)

Langfristige Expositionsdauer und Beurteilungspegel

Nach heutigem Stand der Erkenntnisse besteht ein geringes Risiko zur Entwicklung eines Gehörschadens, wenn folgende Expositionsdauer/Beurteilungspegel unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impulshaltigkeit eingehalten werden:

- 6 Jahre / $L_r \leq 90$ dB(A)
- 10 Jahre / $L_r \leq 87$ dB(A)
- 15 Jahre / $L_r \leq 85$ dB(A)

7.5.2 Lärmpausen während der Arbeitszeit

Gelegentlich ist auf Grund vorgegebener betrieblicher Abläufe der Aufenthalt in Lärmbereichen, z. B. an einem Prüfstand, ohne Gehörschutz unvermeidlich. Bei wechselnden Pegeln innerhalb einer Arbeitsschicht (z. B. bei Arbeiten in Prüfstand und Schallschutzkabine) kann zur Vermeidung von Gehörschäden nach *Anhang C* verfahren werden:

In einer ausreichend langen *Lärmpause* mit ausreichend niedrigem Pausenpegel kann sich das Gehör soweit erholen, dass auch auf Dauer keine Schädigung zu erwarten ist.

Beispiele:

Bei einem Pegel von 102 dB(A) über 8 Minuten beträgt die erforderliche Lärmpausendauer 16 min. Es sind 20 Zyklen (8 + 16 min) bezogen auf einen Arbeitstag von 8 Stunden zulässig.

Bei einem Mittelungspegel von 116 dB(A) beträgt die zulässige Einwirkdauer etwa 1,5 min, der Rest des Arbeitstages fällt in die Lärmpause. In der Lärmpause darf der Pegel maximal 75 dB(A) betragen. Die Pause bis zur nächsten Arbeitsschicht muss mindestens 15 Stunden dauern.

7.6 VDI-Richtlinie 2058, Blatt 3

„Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten“

In der ArbStättV (Kapitel 7.3) werden Arbeitsräumen je nach den dort verrichteten Tätigkeiten zulässige Beurteilungspegel zugeordnet. Darüber hinaus werden in dieser Richtlinie detaillierte Angaben zu folgenden Themen behandelt:

- Einflussgrößen für die Geräuschbeurteilung,
- Auswirkung von Geräuschbelastungen,
- Beurteilung von Geräuschimmissionen an verschiedenen Arbeitsplätzen.

Die Einordnung der Arbeitsplätze in drei Kategorien mit dazugehörigen Höchstwerten für die Beurteilungspegel entspricht der ArbStättV. In den Ziffern 5.1 – 5.3 werden die Tätigkeiten und die Anforderungen an diese ausführlich an Hand von Beispielen beschrieben. Zur Einhaltung bestimmter Beurteilungspegel L_r am Arbeitsplatz gibt Tabelle 1 Anhaltswerte für schalltechnische Kenngrößen.

Beispiel:

- Einzuhaltender Beurteilungspegel $L_r = 85$ dB(A),
- Schalleistungspegel der Maschine $L_{WA} \leq 85 \dots 90$ dB(A)
- Hintergrundgeräusch $L_{Ah} \leq 70$ dB(A)

Kriterien für die *Sprachverständlichkeit* werden in Ziffer 6.2 genannt.

Hinweis:

Die unterschiedlichen Tätigkeiten mit den dort zulässigen Beurteilungspegeln betreffen den Geltungsbereich der ArbStättV.

Diese Werte sind grundsätzlich nicht auf privatrechtliche Belange übertragbar. So kann der Richtwert von 55 dB(A), gültig für Räume, in denen überwiegend geistige Tätigkeit ausgeübt wird, nicht auf private Büro- und Arbeitsräume übertragen werden, in denen selbst keine Lärmquellen installiert sind, der Lärm also überwiegend von außen kommt und „fremder“ Natur ist. Dies betrifft insbesondere Arztpraxen, Kanzleien, Ingenieurbüros u. ä.

Die Planungen hierfür sollten so vorgenommen werden, dass die zulässigen Beurteilungspegel nach DIN 4109, Tabelle 4, eingehalten werden. Für Arbeitsräume und die fremde Geräuschquelle „Betriebe“ sowie für haustechnische Anlagen ist z. B. im Zeitraum Tag ein Beurteilungspegel von $L_r \leq 35$ dB(A) festgelegt.

7.7 Richtlinie 2003/10/EG

Spätestens am 15. Februar 2006 muss diese Richtlinie in deutsches Recht umgesetzt werden. Eine gravierende Änderung betrifft die Richtlinie 86/188/EWG vom 12. Mai 1986 (Kapitel 7.2) und damit die UVV-Lärm (Kapitel 7.4). Die Grenzwerte 85 dB(A) / 8 Stunden werden als Kriterium für den Eintritt einer Gehörgefährdung auf 80 dB(A) / 8 Stunden herabgesetzt.

Die Kennzeichnungspflicht für Lärmbereiche (Kapitel 7.4.4) und das Erstellen von Lärmreduzierungsprogrammen gilt nunmehr für ortsbezogene Beurteilungspegel $L_r > 85$ dB(A) anstatt wie bisher für $L_r > 90$ dB(A). Der gültige Höchstwert für den Schalldruckpegel $L_{\text{peak}} = 140$ dB wird auf $L_{\text{C,peak}} = 135$ dB(C) herabgesetzt.

7.8 Gestaltung lärmarmen Arbeitsstätten

Die Normenreihe DIN EN ISO 11690 / Teile 1-3 „Richtlinie für die Gestaltung lärmarmen maschinenbestückter Arbeitsstätten“

- beschreibt Verfahren zur Lärmreduzierung,
- gibt einfache und kurze Informationen,
- leistet Hilfestellung zum Verständnis von Normen, Lehrbüchern und technischen Dokumenten,
- hilft bei der Entscheidungsfindung zwischen möglichen Maßnahmen,
- zeigt Möglichkeiten zur Vorausberechnung der Schallausbreitung.

Literatur:

„Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse“. Forschungsergebnisse für die Praxis. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Lärmbeurteilung – Gehörschäden. Heft 97, 1996

Lärmbeurteilung – Extra-aureale Wirkungen, Heft 98, 1996

Lärmbeurteilung. Schule, Aus- und Weiterbildung, Heft 103, 1997