



ÖAL

PERSÖNLICHER SCHALLSCHUTZ

Gehörschützer

ÖAL-Richtlinie
Nr. 13

Oktober 2002

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Gesetzliche Bestimmungen.....	4
2.1	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG).....	4
2.2	PSA – Sicherheitsverordnung (PSASV).....	5
3	Typen von Gehörschutzmitteln.....	5
3.1	Gehörschutzstöpsel	5
3.1.1	Fertig geformte Stöpsel.....	5
3.1.2	Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel	6
3.1.3	Bügelstöpsel.....	6
3.1.4	Gehörschutz Otoplastik.....	6
3.2	Kapselgehörschützer	6
3.2.1	Passive pegelabhängig dämmende Kapselgehörschützer	7
3.2.2	Kapselgehörschützer mit Elektronik.....	7
3.3	Schallschutzhelm	8
4	Auswahl von Gehörschützern	8
4.1	CE – Zeichen	8
4.2	Explosionsschutz	8
4.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	8
4.4	Erforderliche Schalldämmung.....	9
4.5	Berechnung des A- bewerteten Schalldruckpegels am geschützten Ohr	9
4.5.1	Oktavbandmethode.....	10
4.5.2	HML – Verfahren.....	10
4.5.3	HML – Check	11
4.5.4	SNR – Methode (Single Number Rating).....	13
4.5.5	Beurteilung der Eignung eines Gehörschützers für Impulsschall.....	14
4.6	Tragekomfort.....	16
4.7	Arbeitsumgebung und körperliche Beanspruchung.....	16
4.7.1	Hohe und tiefe Temperaturen bzw. Feuchtigkeit.....	16
4.7.2	Unsaubere Arbeitsbedingungen.....	16
4.8	Warnsignale und Sprachkommunikation.....	17
4.8.1	Wahrnehmung von Signalen, Sprache und Maschinengeräuschen	17
4.8.2	Ortung von Schallquellen	17
4.9	Medizinische Auffälligkeiten.....	17
4.10	Vereinbarkeit mit anderen am Kopf getragenen Geräten	17

Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

5	Wartung, Pflege und Instandhaltung der Gehörschützer	18
5.1	Allgemeines	18
5.2	Reinigung, Hygiene und Aufbewahrung.....	18
5.3	Sichtprüfung.....	18
6	Einführung von Gehörschützern im Betrieb	18
6.1	Erstmalige Verwendung im Betrieb	18
6.2	Einwände gegen das Tragen von Gehörschutz.....	19
6.3	Richtige Verwendung von Gehörschutz.....	20
6.4	Dauernde Verwendung von Gehörschutz - Tragedauer	21
7	Gehörschutz in der Freizeit.....	21
7.1	Sport.....	22
7.2	Schlaf	22
8	Normen.....	23
9	Rechtliche Grundlagen.....	25
10	Literatur.....	26

1 EINLEITUNG

Lärm, der mit A- bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegeln von über 85 dB auf unser Ohr einwirkt, ist gehörgefährdend. Er führt bei langjähriger Einwirkung zu einer Hörverschlechterung, die bei einem Teil der Arbeitnehmer in einer Berufskrankheit endet. In Österreich sind circa 400.000 Arbeitnehmer gefährdend dem Lärm ausgesetzt. Die Lärmschwerhörigkeit ist eine Krankheit, die Arbeitnehmer im Zuge ihrer Berufsausübung erleiden können.

Darüber hinaus können sich viele Menschen durch eine dauernde und vor allem intensive Lärmexposition in ihrem privaten Bereich eine Hörschädigung zuziehen. Beispiele dafür sind Kleinkinder, die an lauten Spielzeugen ihren Spaß haben und junge Menschen, die sich häufig extremer Musikkärlämbelastung aussetzen. Aber auch beim Heimwerken und Basteln, bei verschiedenen Hobbys und Sportarten werden die Gehörgefährdungsgrenzwerte für Impuls- und Dauerlärm überschritten. Anrainer und Nachbarn werden dadurch zu Tausenden belästigendem Lärm ausgesetzt und leiden darunter.

Es stellt sich daher die Frage, wie sich Lärmexponierte effektiv vor den negativen Auswirkungen von Lärm schützen können.

Von allen Fachleuten ist unbestritten, dass die technische Lärmbekämpfung an erster Stelle der ins Auge zu fassenden Maßnahmen steht. Dies wird auch eindeutig im Arbeitnehmer-Innenschutzgesetz und in der Maschinensicherheitsverordnung vorgegeben. Lärminderungsmaßnahmen sollen entweder die Schallentstehung, die Schallübertragung und Schallabstrahlung reduzieren oder den Lärm auf möglichst kleinen Raum beschränken. Sind diese Zielsetzungen nicht erreichbar, dann ist durch technische Maßnahmen der Kreis der von gehörgefährdend lautem Lärm betroffenen Arbeitnehmer möglichst klein zu halten. Auf jeden Fall ist zu vermeiden, dass „ruhige“ Arbeitsplätze von lauten Nachbararbeitsplätzen verlärmert werden.

Technische Lärminderungsmaßnahmen können aber nicht in allen Fällen angewandt werden oder sind für die nahe an der Lärmquelle Arbeitenden nicht immer wirksam. In diesen Fällen besteht für die betroffenen Arbeitgeber und Arbeitnehmer die einzige Möglichkeit zum Schutz vor Lärm in der Verwendung von Gehörschutz. Nur der Vollständigkeit halber wird darauf hingewiesen, dass dazu auch eine gesetzliche Verpflichtung besteht.

Persönlicher Schallschutz bietet sich auch als eine Sofortmaßnahme bis zur Durchführung von technischen Maßnahmen an.

Untersuchungen in vielen Ländern haben gezeigt, dass es nicht selbstverständlich ist Gehörschutz richtig zu verwenden. Um Gehörschützer effektiv nutzen zu können, ist es vor allem wesentlich

- ▶▶ einen geeigneten Gehörschutz zu verwenden,
- ▶▶ den Gehörschutz richtig auf- oder einzusetzen und
- ▶▶ den Gehörschutz dauernd zu verwenden.

Die vorliegende Richtlinie wendet sich an:

- alle Lärmexponierten,
- Arbeitgeber,

- Arbeitsmediziner,
- Sicherheitsfachkräfte und
- alle sonstigen Betroffenen und Interessierten

und gibt Hinweise, wie Betroffene mit Gehörschützern vor schädigendem und belästigendem Lärm effizient geschützt werden können.

2 GESETZLICHE BESTIMMUNGEN

Nach der neuen Philosophie des Arbeitnehmerschutzes sind die Arbeitgeber verpflichtet, vor der Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) technische und organisatorische Maßnahmen durchzuführen um zu einer Minderung der Risiken zu gelangen. Die konkrete Stufenfolge der zu planenden und durchzuführenden Maßnahmen reicht nach § 7 ASchG von der „Vermeidung von Risiken“ über die „Gefahrenbekämpfung an der Quelle“ und „Ausschaltung oder Verringerung von Gefahrenmomenten“ zur letztendlichen Feststellung, dass „Kollektive Maßnahmen“ Vorrang vor individuellem Gefahrenschutz (= im Fall von Lärm: Gehörschutz) haben. In Bereichen oder bei Tätigkeiten, in denen gehörgefährdender Lärm herrscht, ist unbeschadet der noch durchzuführenden technischen oder organisatorischen Schutzmaßnahmen ein geeigneter Gehörschutz zu verwenden.

Die gesetzlichen Anforderungen an Gehörschützer beziehen sich einerseits auf die Anwendung des Gehörschutzes in der betrieblichen Praxis und andererseits auf die Herstellung und das in den Verkehr bringen dieser Produkte. Dementsprechend sind vor allem zwei Gesetze maßgebend, nämlich das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) und die PSA-Sicherheitsverordnung (PSASV).

2.1 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG)

Nach § 65 (4) Z 2 und 3 ASchG sind den Arbeitnehmern geeignete Gehörschutzmittel zur Verfügung zu stellen und die Arbeitnehmer haben die Gehörschutzmittel zu benutzen.

Im allgemeinen Kapitel (§ 69 ASchG) über „Persönliche Schutzausrüstung“ sind folgende weitere auch für Gehörschützer wesentliche Bestimmungen festgehalten:

- § 69 (2) PSA sind von den Arbeitgebern auf ihre Kosten zur Verfügung zu stellen, wenn Gefahren nicht durch kollektive technische Schutzmaßnahmen oder durch arbeitsorganisatorische Maßnahmen vermieden oder ausreichend begrenzt werden können.
- § 69 (3) Arbeitnehmer sind verpflichtet, die PSA zu benutzen. Arbeitgeber dürfen ein dem widersprechendes Verhalten nicht dulden.
- § 69 (5) PSA müssen für den persönlichen Gebrauch durch einen Arbeitnehmer bestimmt sein. Erfordern die Umstände eine Benutzung durch verschiedene Personen, so sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, damit sich dadurch für die verschiedenen Benutzer keine Gesundheits- und Hygieneprobleme ergeben.
- § 69 (6) Arbeitgeber haben durch geeignete Lagerung und ausreichende Reinigungs-, Wartungs-, Reparatur-, und Ersatzmaßnahmen ein gutes Funktionieren der PSA und einwandfreie hygienische Bedingungen zu gewährleisten. Dabei sind insbesondere die Verwenderinformationen der Hersteller und In Verkehrbringer von Bedeutung.

2.2 PSA – Sicherheitsverordnung (PSASV)

Gehörschützer sind nach § 6 (1) Z3 der PSASV eine Schutzausrüstung der Kategorie II. Damit verbunden sind folgende Auflagen:

- Es sind die zutreffenden, in Abschnitt III der Verordnung festgehaltenen Sicherheitsanforderungen zu erfüllen (z.B.: Gestaltung, Unschädlichkeit, Bequemlichkeit und Effizienz, ...)
- Es ist eine technische Dokumentation nach § 7 PSASV zusammenzustellen.
- Der Gehörschützer ist einer Baumusterprüfung nach § 11 PSASV zu unterziehen.
- Es ist eine Übereinstimmungserklärung nach § 9 PSASV abzugeben und diese der Verwenderinformation anzuschließen oder dort abzudrucken.
- Auf der PSA ist die CE- Kennzeichnung nach § 10 PSASV anzubringen.
- Dem Gehörschützer ist eine Verwenderinformation nach § 8 PSASV anzuschließen.

Im § 50 der Verordnung werden für Gehörschützer folgende besondere Anforderungen gestellt:

PSA zur Verhütung schädlicher Auswirkungen von Lärm müssen unter den vorhersehbaren Einsatzbedingungen diesen soweit mindern können, dass der vom Verwender wahrgenommene Schallpegel in keinem Fall die für die Verwendung der Gehörschutzmittel im Arbeitnehmerschutzrecht festgelegten Grenzwerte für die tägliche Lärmexposition überschreitet.

Jede PSA oder, sofern nicht möglich, ihre Verpackung muss mit einer Kennzeichnung versehen sein, die den Grad der Dämmung des Schallpegels (Schalldämmwert) angibt.

3 TYPEN VON GEHÖRSCHUTZMITTELN

3.1 Gehörschutzstöpsel

Gehörschutzstöpsel sind Gehörschützer, die in den Gehörgang eingesetzt werden oder den Gehörgang abdecken, um dessen Eingang abzudichten. Sie werden gelegentlich mit einer Kordel oder mit einem Kopfbügel verbunden angeboten. Gehörschutzstöpsel sind entweder Einwegstöpsel (für einmalige Anwendung vorgesehen) oder wieder verwendbar (für mehrmaligen Gebrauch vorgesehen).

3.1.1 Fertig geformte Stöpsel

Fertig geformte Gehörschutzstöpsel sind gebrauchsfertig und können in den Gehörgang ohne weitere Verformungen eingesetzt werden. Fertig geformte Gehörschutzstöpsel werden meist aus Glaswatte, Silikon, Gummi oder Kunststoffen hergestellt.

Modelle mit Griff sind auch geeignet, wenn der Benutzer verschmutzte Hände hat.

Handelsübliche Baumwollwatte (z.B. Verbandswatte) ist kein Gehörschutz, da sie den Schall nur ungenügend dämmt.

3.1.2 Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel

Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel werden aus leicht kompressiblen Materialien hergestellt, die der Benutzer vor dem Einsetzen in den Gehörgang formt. Nach dem Einsetzen dehnen sich diese Stöpsel wieder aus und dichten den Gehörgang ab.

Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel eignen sich nicht für Benutzer mit verschmutzten Händen und sind als Einwegstöpsel gedacht.

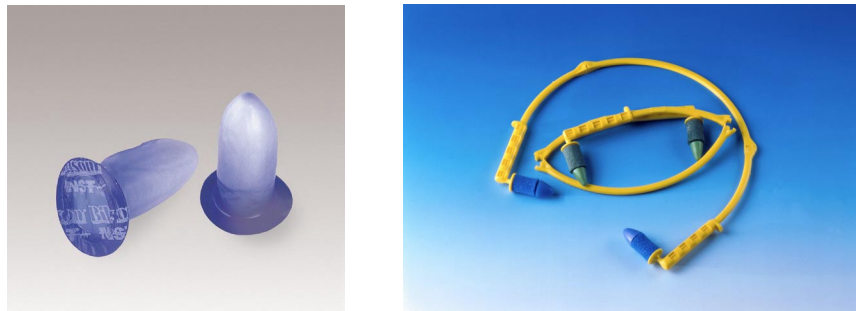


Abbildung 3.1: Gehörschutzwatte und Bügelstöpsel

3.1.3 Bügelstöpsel

Gehörschutzstöpsel, die durch einen elastischen Bügel verbunden sind.

Der über den Bügel auf das Gehör übertragene Körperschall kann als unangenehm empfunden werden.

3.1.4 Gehörschutz Otoplastik

Stöpsel, der nach dem Abdruck der individuellen Ohrmuschel und des Gehörgangs des Benutzers aus Kunststoff hergestellt wird.

Einige Produkte sind mit einer speziellen Bohrung versehen über die ein Druckausgleich zwischen dem abgeschlossenen Gehörgang und der äußeren Umgebung sowie eine Belüftung des Gehörgangs ermöglicht wird.

3.2 Kapselgehörschützer

Kapselgehörschützer bestehen aus Kapseln, welche die Ohrmuschel umschließen und gegen den Kopf mit weichen Dichtungskissen abgedichtet werden. Die Kapseln haben innen eine Einlage, die aus akustisch absorbierendem Material besteht. Die Kapseln werden durch den Kopfbügel, der meist aus Metall oder Kunststoff besteht, verbunden. Bei einigen Produkten ist zusätzlich ein Kopfband angebracht, das einen zusätzlichen Halt bietet, wenn der Gehörschützer mit einem Nacken- oder Kinnbügel getragen wird.

Kapselgehörschützer sind mit Kopfbügeln, Nackenbügeln, Kinnbügeln und Universalbügeln erhältlich. Kapselgehörschützer mit Nackenbügel und Kinnbügel erlauben das gleichzeitige Tragen eines Schutzhelms bzw. einer Kopfbedeckung. Universalbügel können über den Kopf, im Nacken oder unter dem Kinn getragen werden.

3.2.1 Passive pegelabhängig dämmende Kapselgehörschützer

Sie beinhalten normalerweise ein akustisches Filter, das bei niedrigen Schallpegeln eine Schallübertragung erlaubt, aber bei hohen Schallpegeln mehr Schalldämmung bietet.

Diese Arten von Gehörschützer sind eher zum Schutz gegen einzelne Schallimpulse (z.B. Schüsse) konstruiert als gegen Dauerlärm und wiederholte Schallimpulse, wie sie an den meisten Industriearbeitsplätzen vorkommen.

3.2.2 Kapselgehörschützer mit Elektronik

Dies sind spezielle Gehörschutzkapseln, die mit einer pegelabhängigen Schalldämmung, mit Kommunikationseinrichtungen oder mit einem Radio ausgestattet sind.

3.2.2.1 Kapselgehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation (ANR)

Kapselgehörschützer mit eingebauten elektronischen Schaltkreisen zur teilweisen Auslöschung des eindringenden Schalls nach dem Prinzip der Interferenz (Antischallprinzip). ANR (active noise reduction) ist besonders bei tiefen Frequenzen (50 – 500 Hz) von Vorteil, in denen die meisten passiven Gehörschützer weniger wirksam sind.

3.2.2.2 Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung

Pegelabhängig dämmende Kapselgehörschützer mit Schallübertragung beinhalten ein elektronisches Schallübertragungssystem. Bei niedrigen Schallpegeln wird der Schall durch ein außen an der Kapsel angebrachtes Mikrofon aufgenommen und verstärkt auf einen Lautsprecher in der Kapsel übertragen (der am Ohr wirksame A- bewertete Schalldruckpegel wird immer auf höchstens 84 dB begrenzt). Mit Zunahme des Außenpegels wird diese Schallübertragung in das Kapselinnere nach und nach verringert.

Durch Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung wird die Wahrnehmung der Sprache im Vergleich zum ungeschützten Ohr vor allem bei intermittierendem Lärm verbessert.

3.2.2.3 Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtung

Diese Gehörschützer ermöglichen drahtlos oder über Kabel ein Übertragen von Arbeitssignalen, Gefahrensignalen und Sprache. Die meisten Produkte enthalten ein System zur Schallpegelbegrenzung.

3.2.2.4 Kapselgehörschützer mit eingebautem Radio

Dies sind Kapselgehörschützer mit einem eingebautem UKW Radio. Um eine Gehörgefährdung durch zu laute Musik auszuschließen wird der A- bewertete Schalldruckpegel im Inneren auf 82 dB begrenzt.

Diese Gehörschützer dürfen nicht verwendet werden, wenn dadurch für den Benutzer oder für Dritte eine Gefahr entstehen kann (z.B. Staplerfahrer im Werkverkehr).



Abbildung 3.2: Kapselgehörschützer (normal) bzw. mit Kommunikationseinrichtung



Abbildung 3.3: Kapselgehörschutz mit Helmbefestigung und Kommunikationseinrichtung

3.3 Schallschutzhelm

Schallschutzhelme decken neben dem Außenohr einen großen Teil des Kopfes ab. Dadurch kann auch die Übertragung von Luftschall auf den Schädelknochen und somit die Übertragung von Schall über Knochenleitung auf das Innenohr verringert werden.

4 AUSWAHL VON GEHÖRSCHÜTZERN

4.1 CE – Zeichen

Es dürfen nur Gehörschützer ausgewählt werden, die nach den einschlägigen Normen geprüft wurden und mit dem CE- Zeichen gekennzeichnet sind. Das CE- Zeichen muss am Gehörschützer selbst bzw. bei Gehörschutzstöpseln auf der Verpackung angebracht sein.

4.2 Explosionsschutz

Dort wo Gehörschützer mit eingebauter Elektronik in möglicherweise explosiver Atmosphäre benützt werden, muss sichergestellt sein, dass sie auch entsprechend als explosionsgeschützt für die spezielle Umgebung zertifiziert wurden.

4.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Falls notwendig sollten Gehörschützer mit elektronischen Schaltkreisen die Anforderungen nach der Europäischen EMV- Richtlinie und der entsprechenden Europäischen Norm erfüllen.

4.4 Erforderliche Schalldämmung

Mit dem ausgewählten Gehörschützer muss am geschützten Ohr ein Pegel (L'_A) von weniger als 85 dB erreicht werden. Um einerseits eine Überprotektion zu vermeiden und andererseits einen ausreichenden Abstand zum Gehörgefährdungsgrenzwert zu gewährleisten soll am geschützten Ohr ein Pegel (L'_A) zwischen 75 und 80 dB angestrebt werden.

Verwendete Pegelbezeichnungen:

L'_A A-bewerteter Pegel am geschützten Ohr

L_A A-bewerteter Pegel am ungeschützten Ohr

L_C C-bewerteter Pegel am ungeschützten Ohr

Eine zu hohe Schalldämmung führt zu Kommunikationsschwierigkeiten, zu Problemen beim Hören von Warnsignalen oder zur akustischen Isolierung des Betroffenen von seiner Umgebung.

Die in der Praxis erzielte Schutzwirkung liegt häufig niedriger als die im Labor ermittelte. Dies ist meist bedingt durch eine nicht richtige Verwendung, durch lange Haare oder durch das gleichzeitige Tragen von Brillen oder anderen Arten von persönlicher Schutzausrüstung.

Eine Beurteilung der Eignung des Gehörschützers kann nach Tabelle 4.1 vorgenommen werden.

Tabelle 4.1: Beurteilung der Eignung eines ausgewählten Gehörschützers nach der Dämmung

Pegel am geschützten Ohr L'_A in dB	Beurteilung der Schutzwirkung
≥ 85	nicht geeignet
80 - 84	annehmbar
75 - 79	gut
70 - 74	annehmbar
< 70	nicht geeignet (Überprotektion)

4.5 Berechnung des A- bewerteten Schalldruckpegels am geschützten Ohr

Der Pegel am geschützten Ohr (L'_A) muss kleiner sein als der im Arbeitnehmerschutz für den Beurteilungspegel definierte Grenzwert von $L_{Aeq(8h)} = 85$ dB.

Die im folgendem beschriebenen Verfahren liefern als Ergebnis den A- bewerteten Schalldruckpegel am geschützten Ohr (L'_A). Dies ist ein statistischer Wert, der so berechnet wurde, dass bei ordnungsgemäßer Verwendung in 84% der Fälle am geschützten Ohr ein niedrigerer Pegel erwartet werden kann.

4.5.1 Oktavbandmethode

Dieses Verfahren setzt die Kenntnis von Oktavband-Schalldruckpegeln des Geräusches voraus.

Der beim Tragen des Gehörschützers wirksame A- bewertete Schalldruckpegel L'_A wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$L'_A = 10 \cdot \lg \left(\sum_{f=125}^{8000} 10^{0,1(L_f + A_f - m_f + s_f)} \right) \text{ in dB} \quad (4.1)$$

Für die Oktavbandmittenfrequenzen (f) von 125 Hz bis 8000Hz gilt:

L_f Oktavbandschalldruckpegel des Geräusches

A_f A-Bewertung

m_f Mittelwert der Schalldämmung des Gehörschützers

s_f Standardabweichung der Schalldämmung

Tabelle 4.2: BEISPIEL 1: Beispiel für die Anwendung der Oktavbandmethode

Geräusch: $L_A = 100$ dB

Oktavbandpegel in Tabelle

Band-Mittenfrequenz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_f gemessener Oktavband- Schalldruckpegel (dB)	82	84	87	94	95	93	85
A_f A - Bewertung	-16,1	-8,6	-3,2	0	1,2	1	-1,1
m_f Dämmung des Gehörschützers (dB)	16,2	18,9	20,5	22,4	26,1	34	33,4
s_f Standardabweichung der Dämmung (dB)	3,6	3,8	5,4	6,8	2,5	5,8	7,9
$(L_f + A_f - m_f + s_f) \cdot 0,1$	5,33	6,03	6,87	7,84	7,26	6,58	5,84
$10^{(L_f + A_f - m_f + s_f) \cdot 0,1}$	213.796	1.071.519	7.413.102	69.183.097	18.197.009	3.801.894	691.831
$L'_A = 10 \cdot \lg (100 \cdot 572 \cdot 249)$				\Rightarrow	$L'_A = 80,0$ dB		

Entsprechend Tabelle 4.1 ist die Eigenschaft des Gehörschützers hinsichtlich der Schalldämmung als „annehmbar“ einzustufen.

4.5.2 HML – Verfahren

Die H, M, L Werte sind drei charakteristische Parameter für hoch ($L_C - L_A = -2$ dB), mittel ($L_C - L_A = 2$ dB), und tieffrequente ($L_C - L_A = 10$ dB) Geräusche, die vom Hersteller an-

zugeben sind. Diese H, M und L Werte werden zusammen mit dem gemessenen A- und C-bewerteten Schalldruckpegel des Geräusches verwendet um den PNR – Wert (vorhergesagte Minderung des Schallpegels) zu berechnen. Der A- bewertete Schalldruckpegel am geschützten Ohr (L'_A) wird durch Subtraktion des PNR- Wertes vom A- bewerteten Schallpegel (L_A) berechnet.

Berechnung von PNR für $(L_C - L_A) \leq 2$ dB

$$\text{PNR} = M - \frac{H-M}{4} \cdot (L_C - L_A) \quad (4.2a)$$

Berechnung von PNR für $(L_C - L_A) > 2$ dB

$$\text{PNR} = M - \frac{M-L}{8} \cdot (L_C - L_A - 2) \quad (4.2b)$$

Berechnung des Schalldruckpegels am geschützten Ohr

$$L'_A = L_A - \text{PNR} \quad (4.3)$$

BEISPIEL 2

Schalldämmwerte des Gehörschützers:

H = 23 dB

M = 17 dB

L = 15 dB

Geräusch:

$L_A = 100$ dB

$L_C = 99$ dB

Da $(L_C - L_A) \leq 2$ dB:

$$\text{PNR} = 17 - \frac{23-17}{4} \cdot (-1) = 18,5 \text{ dB}$$

$$L'_A = 100 - 18,5 = 81,5 \text{ dB}$$

Nach Tabelle 4.1 ist die Eigenschaft des Gehörschützers hinsichtlich der Schalldämmung als „annehmbar“ einzustufen.

4.5.3 HML – Check

Der HML Check ist eine Kurzform der HML Methode. Man benötigt im Allgemeinen keine Kenntnis des C- bewerteten Schalldruckpegels oder der Pegeldifferenz ($L_C - L_A$). Das Geräusch wird nach der folgenden Tabelle in „tieffrequent“ bzw. „mittel- bis hochfrequent“ eingestuft.

Tabelle 4.3: Zuordnung verschiedener Maschinen zu Geräuschklassen

Geräuschquellen für Geräuschklasse HM (mittel- bis hochfrequent) ($L_C - L_A \leq 5 \text{ dB}$)		Geräuschquellen für Geräuschklasse L (überwiegend tieffrequent) ($L_C - L_A > 5 \text{ dB}$)	
Brennschneider	Honmaschinen	Bagger	Erdbaumaschinen
Dieselmotoren	Rollenrotations-Hochgeschwindigkeitspressen	Elektro-Umformersatz	Strahlanlagen
Dragiertrommeln	Rüttelformmaschinen	Verbrennungsöfen	
Druckluftdüsen	Schlagschrauber	Feuerungen	
Elektro-Nagler	Schleifmaschinen	Hochofenanlagen	
Falzmaschinen	Schmiedehämmer	Kollergänge	
Getränkeabfüllanlagen	Spinnmaschinen	Kompressor-Anlagen	
Gussputzarbeiten	Trennschleifmaschinen	Konverter-Anlagen	
Holzbearbeitungsmaschinen	Zentrifugen	Kupol-Öfen	
Hydraulikpumpen		Metall-Druckgießmaschinen	

Schritt 1:

Nach einer Hörprobe unter Beachtung der Beispieltabelle für den Lärm am betreffenden Arbeitsplatz entscheiden:

- ob das Geräusch der Klasse von $(L_C - L_A) \leq 5 \text{ dB}$ zuzuordnen ist (mittel- bis hochfrequentes Geräusch) \Rightarrow Schritt 3
- ob das Geräusch der Klasse von $(L_C - L_A) > 5 \text{ dB}$ zuzuordnen ist (tieffrequentes Geräusch) \Rightarrow Schritt 2

Schritt 2:

Den L- Wert vom A- bewerteten Schalldruckpegel subtrahieren:

$$L'_A = L_A - L \quad (4.4a)$$

Schritt 3:

Den M-Wert vom A- bewerteten Schalldruckpegel abziehen:

$$L'_A = L_A - M \quad (4.4b)$$

- wenn $L'_A > 85 \text{ dB}$ \Rightarrow Schritt 4
- wenn $L'_A < 85 \text{ dB}$ \Rightarrow Schalldämmung nach Tabelle 4.1 beurteilen

BEISPIEL 4: L_C bekannt

Schalldämmwerte des Gehörschützers:	$SNR = 21 \text{ dB}$
Geräusch:	$L_A = 100 \text{ dB}$
	$L_C = 99 \text{ dB}$
Pegel am geschützten Ohr:	$L'_A = 99 - 21 = 78 \text{ dB}$

Nach Tabelle 4.1 ist die Eigenschaft des Gehörschützers hinsichtlich der Schalldämmung als „gut“ einzustufen

BEISPIEL 5: L_C nicht bekannt

Schalldämmwerte des Gehörschützers:	$SNR = 21 \text{ dB}$
Geräusch:	$L_A = 100 \text{ dB}$
	$L_C - L_A = -1 \text{ dB (Annahme)}$
Pegel am geschützten Ohr:	$L'_A = 100 - 1 - 21 = 78 \text{ dB}$

Nach Tabelle 4.1 ist die Eigenschaft des Gehörschützers hinsichtlich der Schalldämmung als „gut“ einzustufen.

4.5.5 Beurteilung der Eignung eines Gehörschützers für Impulsschall

Die Schalldämmung des Gehörschützers wird als ausreichend erachtet, wenn der Spitzenschalldruckpegel am geschützten Ohr (L'_{peak}) kleiner ist als der Grenzwert für Impulslärm. Da zur Zeit in Österreich dafür noch kein Grenzwert gesetzlich festgelegt wurde, wird der in der Europäischen Richtlinie für Lärm am Arbeitsplatz definierte Wert von 140 dB herangezogen.

Das Verfahren zur Berechnung des am geschützten Ohr wirksamen Pegels besteht aus 4 Schritten:

Schritt 1:

Messung des Spitzenpegels des Schallereignisses (L_{peak})

Schritt 2:

Feststellung des Geräuschtyps unter Heranziehung der folgenden Tabelle:

Tabelle 4.4: Typen von Impulslärm

Lärmtyp	Frequenzbereich	Beispiele für Schallquellen
Typ 1	Quelle, bei welcher der größte Teil der akustischen Energie im tieffrequenten Bereich liegt	Stanze Presse Sprengstoff (1kg) Sprengstoff (8kg)
Typ 2	Quelle, bei welcher der größte Teil der akustischen Energie im mittel- und hochfrequenten Bereich liegt	Druckluftnagler Hammer auf Platte Bolzensetzer Hammer (Stahl) Hammer (Aluminium)
Typ 3	Quelle, bei welcher der größte Teil der akustischen Energie im hochfrequenten Bereich liegt	Pistole Pistole (leicht) Pistole (schwer)

Schritt 3:

Bestimmung der modifizierten Schalldämmung (d_m) nach Tabelle 4.5.

Tabelle 4.5: Modifizierter Wert der Schalldämmung

Lärmtyp	d_m (dB)
Typ 1	L – 10
Typ 2	M – 10
Typ 3	H

Schritt 4:

Berechnung des Spitzenschalldruckpegels am geschützten Ohr (L'_{peak}) unter Verwendung einer der folgenden Gleichungen:

$$L'_{peak} = L_{peak} - d_m \quad (4.6a)$$

$$L'_A = L_A - d_m \quad (4.6b)$$

In den meisten Fällen von Impuls- oder Schlaglärnexposition wird der L_A hauptsächlich durch den L_{peak} bestimmt. Deshalb muss der modifizierte Wert der Schalldämmung auch bei der Ermittlung des L'_A angewendet werden. In solchen Fällen darf die Ermittlung des L'_A nicht nach den Methoden 4.5.1 bis 4.5.4 erfolgen.

Ergibt die Berechnung, dass der $L'_{peak} < 140$ dB ist, dann wird der Gehörschützer als geeignet angesehen.

BEISPIEL 6

Schalldämmwerte des Gehörschützers:	H = 23 dB
	M = 17 dB
	L = 15 dB
Spitzenschalldruckpegel:	$L_{\text{peak}} = 150 \text{ dB}$
<u>Lärmtyp 1:</u>	
$d_m = L - 10$	$\Rightarrow d_m = 15 - 10 = 5 \text{ dB}$
$L'_{\text{peak}} = 150 - 5 = 145 \text{ dB}$	Gehörschützer „ungeeignet“
<u>Lärmtyp 2:</u>	
$d_m = M - 10$	$\Rightarrow d_m = 17 - 10 = 7 \text{ dB}$
$L'_{\text{peak}} = 150 - 7 = 143 \text{ dB}$	Gehörschützer „ungeeignet“
<u>Lärmtyp 3:</u>	
$d_m = H$	$\Rightarrow d_m = 23 \text{ dB}$
$L'_{\text{peak}} = 150 - 23 = 127 \text{ dB}$	Gehörschützer „geeignet“

4.6 Tragekomfort

Der Tragekomfort ist ein wichtiger persönlicher Parameter bei der Wahl eines Gehörschützers. Wenn irgend möglich, sollte daher der Benutzer selbst eine Wahl zwischen verschiedenen Gehörschützern treffen können. Einkäufer, Arbeitgeber, Arbeitsmediziner und Sicherheitsfachkräfte sollten sicherstellen, dass diese Wahl nur zwischen geeigneten und wirksamen Typen getroffen wird. Diese Auswahl muss am Arbeitsplatz getroffen werden um den Gehörschützer auch unter praktischen Einsatzbedingungen testen zu können.

Der Komfort von Kapselgehörschützern und Bügelstöpsel hängt ab von der Andrückkraft, der Einstellbarkeit, den verwendeten Materialien und der Konstruktion. Zu beachten ist auch, dass die Ohrmuschel in der Gehörschützerkapsel genügend Platz findet. Bei Gehörschutzstöpseln können die Leichtigkeit des Einsetzens und Herausnehmens sowie ebenfalls der Anpressdruck ausschlaggebend sein.

4.7 Arbeitsumgebung und körperliche Beanspruchung

4.7.1 Hohe und tiefe Temperaturen bzw. Feuchtigkeit

Gehörschutzstöpsel sollen bevorzugt werden, wenn durch schwere körperliche Arbeit, durch hohe Umgebungstemperaturen und/oder durch hohe Luftfeuchte unter den Dichtungskissen starkes Schwitzen auftritt. Werden trotzdem Kapselgehörschützer verwendet, dann sollen dünne, den Schweiß absorbierende Zwischenlagen auf die Dichtungskissen geklebt werden. Diese Zwischenlagen können die Schalldämmung des Gehörschützers verringern.

Bei tiefen Temperaturen wirken Kapselgehörschützer wärmeisolierend. Extrem tiefe Temperaturen können die Dämmung von Gehörschützern beeinflussen.

4.7.2 Unsaubere Arbeitsbedingungen

Bei schmutzigen Arbeitsumgebungen können Verunreinigungen der Haut z.B. durch Stäube oder Flüssigkeiten auftreten und Hautreizungen bzw. Entzündungen im Gehörgang oder um die Ohrmuschel herum auslösen.

In staubigen Arbeitsumgebungen, können sich Staubkörner zwischen Dichtungskissen und Haut anlagern. Durch die Bewegung des Kopfes bewegt sich auch der Kapselgehörschützer. Die Haut wird aufgerieben und entzündet. In diesen Fällen wird die Verwendung von Gehörschutzstöpseln angeraten, die vor Beginn der schmutzigen Arbeit mit noch sauberen Fingern eingesetzt werden sollen.

4.8 Warnsignale und Sprachkommunikation

4.8.1 Wahrnehmung von Signalen, Sprache und Maschinengeräuschen

Gehörschützer mit einer flachen Schalldämmcharakteristik (d.h. gleiche Abschwächung des Geräusches über den gesamten Frequenzbereich) sind besonders zu bevorzugen, wo:

- informationshaltige Arbeitsgeräusche gehört werden müssen,
- die Erkennbarkeit von Signalen, wie z. B. Sprache und Warnsignale, besonders kritisch ist.

Werden Gehörschützer verwendet, dann wird in der Regel die Lautstärke der eigenen Sprache gesenkt. Um jedoch in der lärmigen Umgebung von anderen verstanden zu werden, muss daher die Sprachlautstärke bewusst angehoben werden.

Muss in einem Bereich in dem wegen gehör gefährdendem Lärm Gehörschutz getragen wird, auch ein Gefahrensignal erkannt werden, dann ist nach ÖNORM EN 457 eine Hörprobe durchzuführen. Dabei ist wesentlich, dass das Gefahrensignal von allen Testpersonen erkannt wird. In der angegebenen Norm ist auch ein Berechnungsverfahren angegeben, das anzuwenden ist, wenn eine bestimmte Art von Gehörschützern für eine besondere Kombination von Signal und Geräusch ausgewählt werden soll.

4.8.2 Ortung von Schallquellen

Die Erkennung der Richtung, in der die Schallquelle liegt, ist manchmal notwendig (in und um Fahrzeugen). Dies kann durch das Tragen von Gehörschützern, im Besonderen von Kapselgehörschützern, erschwert werden.

4.9 Medizinische Auffälligkeiten

Hat der Benutzer Ohrprobleme wie Gehörgangsreizungen, Ohrenscherzen, Ohrfluss oder einen Hörverlust, dann muss ein Arbeitsmediziner beraten, welcher Gehörschützer für den Betroffenen am besten geeignet ist.

Bei Personen mit bereits vorhandenen Hörverlusten kann der Gebrauch von Gehörschützern zu verstärkten Hörproblemen führen. In solchen Fällen muss ebenfalls ein Arbeitsmediziner zur Beratung beigezogen werden.

4.10 Vereinbarkeit mit anderen am Kopf getragenen Geräten

Bei der Auswahl von Gehörschützern ist es wichtig sicherzustellen, dass die Eigenschaften des Gehörschützers nicht durch die Benutzung anderer persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) beeinträchtigt werden. Gehörschutzstöpsel oder Kapselgehörschützer geringer Masse sind aus Komfortgründen zu bevorzugen.

Gehörschutzkapseln können unter Umständen an Industrieschutzhelmen befestigt werden. In diesen Fällen ist ausschließlich jene Kombination zu verwenden für die Schalldämmwerte einer akkreditierten Prüfstelle vorliegen.

5 WARTUNG, PFLEGE UND INSTANDHALTUNG DER GEHÖRSCHÜTZER

5.1 Allgemeines

Gehörschützer müssen regelmäßig gewartet und gereinigt werden, um ein Nachlassen der Schalldämmung zu vermeiden. Gehörschutzstöpsel dürfen nur von einer Person getragen werden. Wenn Kapselgehörschützer von mehr als einer Person getragen werden, müssen sie nach dem Tragen hygienisch gereinigt werden.

5.2 Reinigung, Hygiene und Aufbewahrung

Bei der Benutzung des Gehörschützers können Verunreinigungen, z.B. durch Stäube, Flüssigkeiten, auftreten und Hautreizungen oder einen Abrieb der Haut verursachen. Die Benutzer müssen daher insbesondere beim Einsetzen von Gehörschutzstöpseln darauf achten, dass ihre Hände sauber sind.

Wieder verwendbare Stöpsel, Dichtungskissen und Kapseln sind nach den Angaben des Herstellers zu reinigen oder auszutauschen.

Gehörschützer müssen nach den Anweisungen des Herstellers in einer sauberen, trockenen und hygienischen Umgebung aufbewahrt werden.

5.3 Sichtprüfung

Gehörschutzmittel haben eine beschränkte Lebensdauer und müssen periodisch ausgetauscht werden. Gehörschützer sind daher regelmäßig auf ihren einwandfreien Zustand zu überprüfen.

Gehörschutzstöpsel aus Dehnschaum müssen eine ausreichende Elastizität haben, sodass sie nach dem Zusammenrollen innerhalb einer annehmbaren Zeit wieder ihre ursprüngliche Form annehmen.

Bei Kapselgehörschützern dürfen weder die Kapseln noch die Dichtungskissen Risse aufweisen. Bügel dürfen nicht beschädigt oder aufgebogen sein. Dichtungskissen müssen weich sein und dürfen keine dauerhaften Verformungen aufweisen. Schweißabsorbierende Zwischenlagen sind zumindest wöchentlich zu wechseln.

6 EINFÜHRUNG VON GEHÖRSCHÜTZERN IM BETRIEB

Der Mangel an Motivation Gehörschutzmittel zu verwenden ist manchmal auf eine unzureichende Unterweisung und schlechte Auswahl zurückzuführen. Werden z.B. Gehörschützer zum ersten Mal getragen, so kann das Gefühl der Isolation auftreten. Um Widerstände gegen die Benutzung von Gehörschützern zu vermeiden, ist eine effektive Aufklärung über die Auswirkungen von Lärm und über die Schutzmöglichkeiten durch Gehörschützer erforderlich.

6.1 Erstmalige Verwendung im Betrieb

Werden Gehörschützer in einem Betriebsbereich neu eingeführt oder soll ein Mitarbeiter erstmalig Gehörschutz verwenden, dann wird empfohlen, dass Arbeitsmediziner oder Sicherheitsfachkräfte

- den Mitarbeiter über die Gehörgefährdung durch Lärm informieren;

- dem Mitarbeiter eine Auswahl aus verschiedenen geeigneten Gehörschützern ermöglichen;
- den Mitarbeiter in der richtigen Verwendung von Gehörschutz unterweisen und
- gegebenenfalls eine Gewöhnungsphase (maximal drei Wochen) mit vorübergehend kürzerer täglicher Tragedauer zulassen.

6.2 Einwände gegen das Tragen von Gehörschutz

Die erstmalige Verwendung von Gehörschutz ist für die Betroffenen manchmal unangenehm. Sie suchen daher nach Gründen, warum sie Gehörschutz eigentlich nicht verwenden können. Im Folgenden werden einige immer wieder vorgebrachte Argumente und dazu passende Entgegnungen angeführt. Bei Diskussionen über die Verwendung von Gehörschutz sollte jedoch, unabhängig vom jeweiligen Argument, darauf verwiesen werden, dass übermäßiger Lärm langfristig zu gravierenden, nicht reversiblen Hörbeeinträchtigungen führen kann.

Ich weiß gar nicht, ob an meinem Arbeitsplatz das Tragen von Gehörschutz erforderlich ist.

Grundsätzlich sind Lärmzonen in denen ein Beurteilungspegel über 85 dB herrscht, zu kennzeichnen. Hiefür ist ein genormter Aufkleber zu verwenden. Darüber hinaus sind die Arbeitnehmer zu informieren bei welchen Tätigkeiten eine Gehörschutzverwendung unerlässlich ist.



Abbildung 6.1: Genormtes Gebotszeichen, das auf die Notwendigkeit der Verwendung von Gehörschutz hinweist

Ich bin an Lärm gewöhnt, er macht mir nichts mehr aus.

Lärm wirkt immer gleich auf das Innenohr unabhängig davon ob das Geräusch erwünscht oder unerwünscht ist. Jedes Geräusch mit Pegeln über dem Gehörgefährdungsgrenzwert führt bei entsprechend langer Dauer zu einer zeitweiligen Hörschwellenverschiebung, die den Lärm subjektiv leiser erscheinen lässt.

Mit einem Gehörschützer kann ich meine Maschine nicht mehr richtig hören.

Durch das Tragen eines Gehörschutzes verändert sich für den Verwender die akustische Umgebung schlagartig. Bei richtiger Auswahl eines Gehörschützers ist nach einer Gewöhnungsphase eine differenzierte Wahrnehmung der Maschinengeräusche wieder möglich.

Gehörschützer mit einer flachen Schalldämmung erleichtern die Gewöhnung, Überprotektion und ein schon vorhandener Hörschaden erschweren sie.

Mit einem Gehörschützer kann ich meine Kollegen nicht mehr richtig hören.

Gehörschutzträger nehmen ihre Umgebung leiser wahr. Sie tendieren daher dazu leiser als ohne Gehörschutz zu sprechen (Lombard Effekt). Gehörschutzträger müssen daher bewusst so laut sprechen, dass sie von ihrem Gesprächspartner verstanden werden.

Gehörschutzmittel mit einer flachen Schalldämmung erleichtern die Sprachverständlichkeit. Sind regelmäßig Gespräche in lauten Umgebungen notwendig, so empfiehlt sich die Verwendung von Kapselgehörschützern mit Kommunikationseinrichtung.

Es ist warm, ich schwitze.

Kapselgehörschützer können in einer warmen Umgebung unangenehm sein. Die Verwendung von schweißabsorbierenden Zwischenlagen oder der Einsatz von Gehörschutzstöpseln kann Abhilfe schaffen.

Die anderen tragen auch keine Gehörschützer.

Die soziale Komponente ist bei der Verwendung von Gehörschützern ganz wesentlich. In diesem Fall wird es notwendig sein, die ganze Gruppe von der Notwendigkeit Gehörschutz zu tragen zu überzeugen. Wesentlich ist, dass auch die Vorgesetzten, Präventivfachkräfte und Besucher beim Tragen von Gehörschutz mit gutem Beispiel vorangehen.

6.3 Richtige Verwendung von Gehörschutz

Bei der richtigen Anwendung der Gehörschutzmittel sind folgende Punkte von Bedeutung:

- Die Andrückkraft darf nicht verändert werden (der Bügel darf nicht überdehnt werden).
- Die Dichtungskissen müssen intakt, sauber und elastisch sein.
- Dehnschaumstöpsel müssen sauber und elastisch sein.
- Bügelstöpsel müssen in den Gehörgang eingedrückt werden.
- Dehnschaumstöpsel dürfen nur mit sauberen Fingern eingesetzt werden.
- Gehörschutzstöpsel sind bei einem allenfalls vorhandenen Stiel (Handgriff) zu fassen und einzusetzen.
- Einwegstöpsel dürfen nicht wieder verwendet werden.
- Wieder verwendbare Stöpsel sind nach der Benutzung zu reinigen (siehe Kap. 5)
- Der Benutzer muss feststellen, dass mit dem Gehörschützer der Lärm deutlich geringer wird.

6.4 Dauernde Verwendung von Gehörschutz - Tragedauer

Um voll wirksam zu sein, müssen Gehörschützer während der gesamten Aufenthaltsdauer im gehör gefährdenden Lärm getragen werden. Auch kurze Zeiten der Nichtverwendung führen, wie Abbildung 6.2 zeigt, zu drastischen Minderungen der effektiven Dämmung. Wird der Gehörschützer nicht während der gesamten Dauer der Lärmbelastung getragen, dann wird die Schutzwirkung im Wesentlichen durch die Tragepause und nicht durch die effektive Dämmung des Gehörschützers bestimmt.

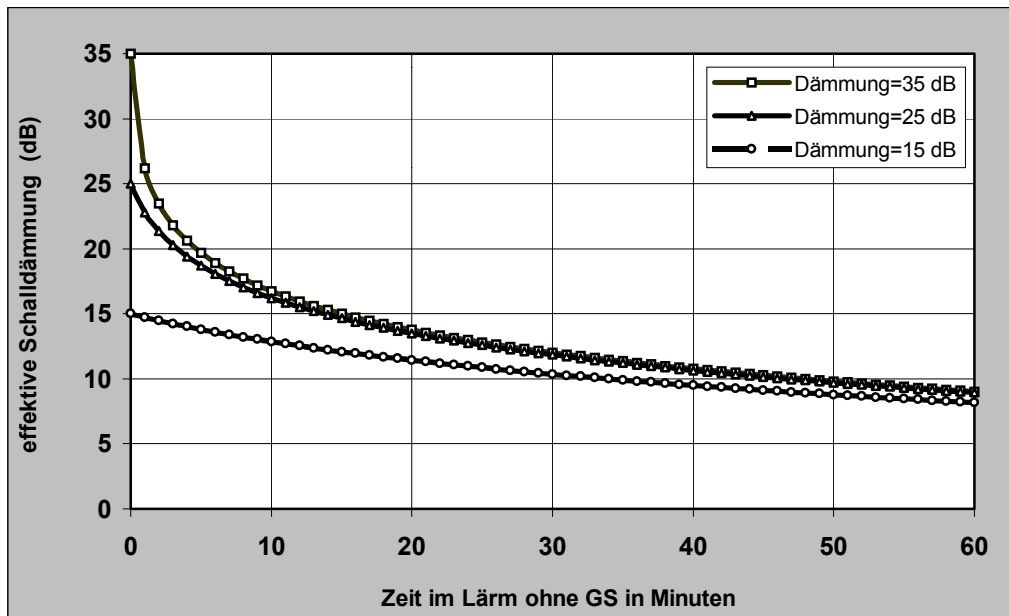


Abbildung 6.2: Effektive Schalldämmung bedingt durch die Zeit, in welcher der Gehörschützer im Lärm nicht getragen wird. Wird z.B. der Gehörschützer während eine 8stündigen Lärmbelastung nur 10 Minuten nicht getragen, dann sinkt die Dämmung von 35 dB auf effektiv 16,7 dB ab (Dämmungsverlust:18,3 dB).

7 GEHÖRSCHUTZ IN DER FREIZEIT

Für das Gehör ist es unwesentlich, ob eine Überbelastung durch Arbeits- oder durch Freizeitlärm vorliegt. Es ist daher erforderlich, auch bei lärmintensiven Freizeitbeschäftigungen Gehörschutz zu verwenden, um eine Ermüdung des Hörorgans durch Dauerlärm oder eine Schädigung durch Impulslärm zu vermeiden. Gehörschutz kann aber auch verwendet werden, um eine Störung durch Lärm zu verhindern.

Personen, die am Arbeitsplatz Lärm mit einem Beurteilungspegel zwischen etwa 80 dB und 85 dB ausgesetzt sind, und daher derzeit keinen Gehörschutz verwenden müssen, sollten besonders darauf achten, sich keiner übermäßigen Lärmbelastung in der Freizeit auszusetzen.

Heimwerker sollen sich über die Betriebsanleitung der von ihnen verwendeten Maschinen informieren, ob bei der Bedienung der Maschine das Tragen eines Gehörschützers erforderlich ist.

7.1 Sport

Schießsport und Motorsport sind meist mit gehörgefährdender Schalleinwirkung verbunden. Insbesondere kann schon nach einem Schuss mit einem Spitzenpegel über 140 dB ein bleibender gravierender Hörschaden auftreten. Bei der Ausübung dieser Sportarten muss immer geeigneter Gehörschutz verwendet werden.

7.2 Schlaf

Störungen der Schlafdauer und Schlafentiefe stellen eine ernste Gesundheitsgefährdung dar. Insbesondere die Störung oder Verhinderung der wichtigen Traumphasen des Schlafes (REM -Phasen) führen zu schweren Gesundheitsstörungen. Zur Sicherung des Schlafes sind nur solche Gehörschutzmittel geeignet, die sich durch hohen Tragekomfort auszeichnen.

Tabelle 7.1: Schallpegel durch Freizeit – Lärmquellen

Lärmquelle	Schallpegel
Rockkonzerte und Diskotheken	L_{pA} bis 120 dB
Diskotheken auf der Tanzfläche	L_{pA} um 105 dB
Stereo Kopfhören (komfortabel)	L_{pA} 90 bis 95 dB
Spielzeuggewehre (50 cm hinter Mündung)	L_{peak} 140 bis 155 dB
Knallkörper (in 2m Abstand)	L_{peak} 131 bis 166 dB
Quietschpuppen in 10 cm Abstand	L_{pA} 78 bis 100 dB
Spielzeugfahrzeuge in 15 cm Abstand	L_{pA} 82 bis 100 dB
Spielzeughandys	L_{pA} bis 100 dB

8 NORMEN

- ÖNORM EN 352-1 Gehörschützer – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Teil 1: Kapselgehörschützer (1993-11-01)
- ÖNORM EN 352-1 (Entwurf) Gehörschützer – Allgemeine Anforderungen – Teil 1: Kapselgehörschützer (2000-04-01) (*)
- ÖNORM EN 352-2 Gehörschützer – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Teil 2: Gehörschutzstöpsel (1993-11-01)
- ÖNORM EN 352-2 (Entwurf) Gehörschützer – Allgemeine Anforderungen – Teil 2: Gehörschutzstöpsel (2000-04-01) (*)
- ÖNORM EN 352-3 Gehörschützer – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Teil 3: An Industrieschutzhelmen befestigte Kapselgehörschützer (1997-02-01)
- ÖNORM EN 352-3 (Entwurf) Gehörschützer – Allgemeine Anforderungen – Teil 3: An Industrieschutzhelmen befestigte Kapselgehörschützer (2000-04-01) (*)
- ÖNORM EN 352-4 Gehörschützer – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Teil 4: Pegelabhängige Kapselgehörschützer (2001-08-01)
- ÖNORM EN 352-5 (Entwurf) Gehörschützer – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Teil 5: Kapselgehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation (2000-12-01)
- ÖNORM EN 352-6 (Entwurf) Gehörschützer – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Teil 6: Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtung (2000-08-01)
- ÖNORM EN 352-7 (Entwurf) Gehörschützer – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen – Teil 7: Pegelabhängig dämmende Gehörschutzstöpsel (2000-08-01)
- ÖNORM EN 457: Gefahrensignale am Arbeitsplatz – Akustische Gefahrensignale Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung (1992-07-01)
- ÖNORM EN 458 Gehörschützer Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung, Leitfaden Dokument (1994-03-01)
- ÖNORM EN 458 (Entwurf) Gehörschützer Empfehlungen für Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung, Leitfaden Dokument (2001-04-01) (*)
- ÖNORM EN 13819-1 (Entwurf) Gehörschützer – Prüfung – Teil 1: Physikalische Prüfverfahren (2000-04-01)
- ÖNORM EN 13819-2 (Entwurf) Gehörschützer – Prüfung – Teil 2: Akustische Prüfverfahren (2000-04-01)

- ÖNORM EN 24869-1 Akustik - Gehörschützer – Teil 1: Subjektive Methode zur Messung der Schalldämmung (1993-11-01)
- ÖNORM EN ISO 4869-2 Akustik - Gehörschützer – Teil 2: Abschätzung der beim Tragen von Gehörschützern wirksamen A-bewerteten Schalldruckpegel (1995-10-01)
- ÖNORM EN 24869-3 Akustik - Gehörschützer – Teil 3: Vereinfachtes Verfahren zur Messung der Schalldämmung von Kapselgehörschützern zum Zweck der Qualitätsprüfung (1994-06-01)
- ÖNORM EN ISO 4869-4 Akustik - Gehörschützer – Teil 4: Messung der wirksamen Schalldruckpegel von Kapselgehörschützern mit pegelabhängiger elektroakustischer Übertragungseinrichtung (2000-09-01)

(*) Diese Normen sind Entwürfe und daher zum Zeitpunkt der Drucklegung noch nicht gültig. Sie werden die Normen mit gleicher Kennzahl ablösen.

9 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

- Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (ArbeitnehmerInnen-schutzgesetz – ASchG), BGBl Nr. 450/1994
- Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über das In Verkehr-bringen und Ausstellen von Maschinen und über die grundlegenden Sicherheitsanforderun-gen an Maschinen. Maschinen-Sicherheitsverordnung (MSV), BGBl Nr. 306/1994
- Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über das In Verkehr-bringen und Ausstellen von persönlichen Schutzausrüstungen und über die grundlegenden Sicherheitsanforderungen an persönliche Schutzausrüstungen (PSA-Sicherheitsverordnung PSASV), BGBl Nr. 596/1994
- 86/188/EWG Richtlinie über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Lärm am Arbeitsplatz

10 LITERATUR

- Berger E.H.: Hearing Protection Devices. In "Noise Manual" Herausgeber: Berger E.H., Royster L.H., Royster J.D., Driscoll D.P., Layne M. (5. Ausgabe 2000)
- Christ E.: Persönlicher Schallschutz und Unfallgefährdung. Die BG (1975) 474
- Gehörschützer-Kurzinformation für Personen mit Hörverlust, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften ZH 1/567 (Oktober 1998)
- Gehörschützer M 700 Merkblatt der AUVA (1998-08-01)
- Herberg K.W.: Untersuchung der Motive für das Tragen oder Nichttragen von Gehörschutzmitteln. Die BG 3 (1984) 174
- Lazarus H.: Beeinflusst das Tragen von Gehörschutz die Erkennung von akustischen Signalen. Zbl. Arbeitsmed. Bd. 30 (1980) 204
- Liedtke M.: Gehörschutz für Fahrzeugführer. Die BG 7 (1997)
- Liedtke M.: Hören von Signalen im Arbeitslärm. BIA Handbuch Bd. 2, 220 210
- Matzinger C., Lips W.: Der persönliche Gehörschutz; Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (2001-03-01)
- Nakladal C., Listner T.: Objektivierung der Sprachverständlichkeit beim Tragen von Gehörschutz zur Verbesserung der Tragebereitschaft. In Handbuch Persönliche Schutzausrüstungen Teil III-5 (Herausgeber: Noetel 2001)
- Noetel K.-H., Strobel G.: Motivation zum Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen. In Handbuch Persönliche Schutzausrüstungen Teil III-5 (Herausgeber: Noetel 2001)
- Pree-Candido M., Körpert K.: Lärmbelastung und Lärmschutz bei MusikerInnen, Report Nr. 29 AUVA (1999-0701)
- Regeln für den Einsatz von Gehörschützern, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften ZH 1/705; (April 1998)
- Sickert P.: „Gehörschutz“ in Handbuch Persönliche Schutzausrüstungen Teil III-5 (Herausgeber: Noetel 2001)
- Sickert P.: „Otoplastik – Allheilmittel oder Fehlentwicklung“ in Handbuch Persönliche Schutzausrüstungen Teil IV-1.28.2.1 (Herausgeber: Noetel 2001)
- Werkmeister- Stephan M., Pfeifer B.: Gehörschützer für den Gleisoberbau. BIA Handbuch Bd. 420 216