



BG Verkehr

Berufsgenossenschaft für
Transport und Verkehrswirtschaft

Binnenschifffahrt



Gehörschützerauswahl

für Beschäftigte in Lärmbereichen auf Fahrzeugen der Binnenschifffahrt

Herausgeber
Berufsgenossenschaft für
Transport und Verkehrswirtschaft (BG Verkehr)

Geschäftsbereich Prävention
Ottenser Hauptstraße 54
22765 Hamburg
Tel.: +49 40 3980-0
Fax: +49 40 3980-1999
E-Mail: praevention@bg-verkehr.de
Internet: www.bg-verkehr.de

© Copyright

Das Manuskript ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung, die nicht ausdrücklich vom Urhebergesetz zugelassen ist, bedarf der Einwilligung der Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft und wird nur gegen Quellenangabe und Belegexemplar gestattet. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Ausgenommen sind Vervielfältigungen, die zur internen Nutzung in den Mitgliedsunternehmen der BG Verkehr verwendet werden.

Ausgabe

Ausgabe 2005, Aktualisierte Fassung 2010

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Erstes Kapitel Grundsätzliches	5
Zweites Kapitel Ermittlungsverfahren für Gehörschützer.....	7
Erster Abschnitt Der HML-Check.....	7
Zweiter Abschnitt Die HML-Methode.....	10
Dritter Abschnitt Weitere Kriterien für die Gehörschützer-Auswahl	12
Drittes Kapitel Hygiene.....	13
Viertes Kapitel Inspektion und Austausch	13
Fünftes Kapitel Qualifizierte Unterweisung	14
Anhang 1 Der HML-Check.....	15
Anhang 2 Die HML-Methode.....	16

Berufsgenossenschaftliche Informationen (BG-Informationen) enthalten Hinweise und Empfehlungen, die die praktische Anwendung von Regelungen zu einem bestimmten Sachgebiet oder Sachverhalt erleichtern sollen.

BG-Informationen richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in BG-Informationen enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen hat. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Noch immer gehört die Lärmschwerhörigkeit zu den häufigsten Berufskrankheiten, auch im Zuständigkeitsbereich der BG Verkehr. Dieser Umstand müsste nicht sein, da nach technischen Lärminderungsmaßnahmen verbliebener Lärm auch durch die Auswahl eines geeigneten Gehörschützers eine Lärmschwerhörigkeit verhindert werden kann.

Wie man in der Praxis schnell „seinen“ Gehörschützer findet, soll in dieser Berufsgenossenschaftlichen Information (BGI) beschrieben werden. Sie werden feststellen, dass das gar nicht so schwer ist. Zur Arbeiterleichterung haben wir Ihnen in den Anhängen je ein Formblatt zur rechnerischen Ermittlung des richtigen Gehörschützers beigefügt. Auf der Internet-Seite des „Institutes für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung“ (IFA) finden Sie ein Programm zur Gehörschutzauswahl: <http://www.dguv.de/ifa/de/prg/softwa/psasw/index.jsp>

Hinweis

Diese BG-Information wurde von der Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft in Zusammenarbeit mit dem Fachausschuss „Verkehr“ in der Abteilung Sicherheit und Gesundheitsschutz (SiGe) bei der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) erarbeitet und wird von der Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft herausgegeben.

Die BGI 851 wurde in das Sammelwerk der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung aufgenommen und kann bei der Berufsgenossenschaft für Transport und Verkehrswirtschaft bezogen werden.

Erstes Kapitel

Grundsätzliches

An den Gehörschutz in der Binnenschifffahrt sind hohe Anforderungen zu stellen, da in den Maschinenräumen Schallpegel bis zu 110 dB(A) erreicht werden. Aber auch andere Arbeiten, wie z.B. das Entrosten des Schiffes mit dem Nadelentroster (88 – 101 dB(A)) oder der Umgang mit dem Schwingschleifer (95 – 99 dB(A)) gehören zu den lärmintensiven Arbeiten.

Die Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen schreibt die Angabe von Schallpegeln u.a. bei handgeführten Maschinen vor. Kaufen Sie bei Neubeschaffungen unbedingt die leisere Maschine. 3 dB(A) leiser bedeutet für das Gehör bereits eine Halbierung der Gehörgefährdung (siehe Tabelle 1).

Pegel [dB(A)]	Vielfaches der Lautstärke	Vielfaches der Gehörgefährdung	Einwirkzeit für 80 dB(A) Beurteilungspegel
80	1	1	8 Stunden
83	1,22	2	4 Stunden
86	1,5	4	2 Stunden
89	1,85	8	1 Stunde
90	2	10	48 Minuten
92	2,3	16	30 Minuten
95	2,8	32	15 Minuten
98	3,45	63	7,5 Minuten
100	4	100	5 Minuten
101	4,25	125	4 Minuten
104	5,25	250	2 Minuten
107	6,5	500	1 Minute
110	8	1000	½ Minute

Tabelle 1: Abhängigkeit von Schallpegel und Einwirkzeit unter Berücksichtigung der unteren Auslösegrenze.

Der Gehörschutz muss die gefährlichen Pegelbereiche über 85 dB(A) so abdecken, dass unter dem Gehörschützer ein Schallpegel von 75 – 79 dB(A) nicht überschritten wird (gute Schutzwirkung).

Dämmt ein Gehörschützer so stark, dass darunter ein Pegel von weniger als 70 dB(A) vorliegt, spricht man von einer zu hohen Schutzwirkung (Überprotektion). Im Zweifelsfall ist jedoch der Schutzwirkung der Vorrang vor der Vermeidung einer Überprotektion zu geben. Die Überprotektion kann jedoch zur Folge haben, dass bestimmte informationshaltige Geräusche oder akustische Warnsignale nicht ausreichend wahrgenommen werden. In kritischen Fällen sollten Sie mit dem Technischen Aufsichtsdienst der BG Verkehr Rücksprache halten.

In der Praxis stehen zwei einfach anzuwendende Verfahren zur Ermittlung des richtigen Gehörschutzes zur Verfügung:

1. Der HML-Check (überschlägiges Verfahren)
2. Die HML-Methode (genauerer Verfahren)

Hierbei steht: H für hochfrequenten Lärm
 M für mittelfrequenten Lärm
 L für niedrigfrequenten Lärm

Darüber hinaus steht bei höheren Anforderungen noch die Oktavband-Methode zur Verfügung, die hier jedoch nicht weiter erläutert werden soll (siehe BGR 194 „Benutzung von Gehörschützern“).

Die Auswahl des richtigen Gehörschutzes soll anhand von folgenden Beispielen erläutert werden. In der Praxis müssen Sie die Schallpegel in den Lärmereichen selber messen oder messen lassen (z.B. kann Ihnen hierbei Ihr Technischer Aufsichtsbeamter helfen) und die so ermittelten Werte benutzen.

Der A-bewertete Schallpegel ist dem menschlichen Gehör nachempfunden (Schreibweisen: L_A in dB oder L in dB(A)).

Der C-bewertete Schallpegel berücksichtigt in besonderem Maße die tieffrequenten Lärmanteile (Schreibweisen: L_C in dB oder L in dB(C); L steht in den Formeln für Level = Schallpegel).

In dem Beispiel, das den Berechnungen im zweiten Kapitel zugrunde liegt, beträgt der Schallpegel im Maschinenraum eines Schiffes (schnell laufender Dieselmotor auf einem GMS)

$$L_A = 109 \text{ dB}$$

$$L_C = 111 \text{ dB.}$$

Zweites Kapitel

Ermittlungsverfahren für Gehörschützer

Erster Abschnitt Der HML-Check

1 Grundsätzliches

Der HML-Check als überschlägiges Verfahren ist geeignet für schnelle Betrachtungen. Sollen genauere Ergebnisse erzielt werden, ist der zweite Abschnitt – die HML-Methode – anzuwenden. Dabei sollte jedoch in der Regel die Fachkraft für Arbeitssicherheit oder der Technische Aufsichtsbeamte der Berufsgenossenschaft zurate gezogen werden.

2 Arbeitsschritte

1. Arbeitsschritt Ermittlung am Arbeitsplatz

Messung des Schallpegels der Geräuschquelle (z.B. Schiffsdieselmotor aus dem obigen Beispiel)

$$L_A = 109 \text{ dB}$$

$$L_C = 111 \text{ dB}$$

2. Arbeitsschritt Bestimmung der Geräuschklasse

Formel 1: $L_C - L_A \leq 5 \text{ dB}$ → mittel- bis hochfrequenter Lärm

Formel 2: $L_C - L_A > 5 \text{ dB}$ → überwiegend tieffrequenter Lärm

Unter Beachtung der Formeln ($111 \text{ dB} - 109 \text{ dB} = 2 \text{ dB}$) wird das Geräusch als mittel- bis hochfrequent eingestuft.

3. Arbeitsschritt Auswahl des Gehörschützers

Eines der drei folgenden Verfahren ist anzuwenden:

- a) Die Auswahl eines geeigneten Gehörschützers kann mit der „**Liste der Gehörschützer**“ aus der IFA-Datenbank (die jeweils aktuelle, vollständige Positivliste können Sie bei der BG Verkehr anfordern oder im Internet unter <http://www.dguv.de/ifa/de/prs/software/psasw/index.jsp> nachlesen. Suchen Sie in der Spalte für hoch- und mittelfrequenten Schall nach einem Gehörschützer, der für den gemessenen Schallpegel an Bord ausreicht (in unserem Beispiel für 109 dB(A)). Für tieffrequenten Lärm suchen Sie einen Gehörschützer bis 110 dB(A) unter den fettgedruckten in der Spalte L aus.

- b) Für die **Geräuschklasse HM** lässt sich der erforderliche Schall-dämmungswert M auch nach Tabelle 2 ermitteln.
- c) Wenn Sie schon einen Gehörschützer haben oder wenn Sie beim Schiffsausrüster einen neuen angeboten bekommen und überprüfen wollen, ob dieser ausreicht, können Sie die Auswahl (wenn Sie Ihren Gehörschützer auf der IFA-Seite nicht finden) mit der Tabelle 2 durchführen und diesen Gehörschützer überprüfen. Dies gilt nur, wenn es sich um Schutz vor Lärm der Geräuschklasse HM handelt.

Für Beurteilungspegel L_{Ard} in dB	Gehörschützer mit Schalldämmungswert M in dB
80 – 84	5 – 10
85 – 89	10 – 15 ¹⁾
90 – 94	15 – 20
95 – 99	20 – 25
100 – 104	25 – 30
105 – 109	30 – 35
110 – 114	35 – 40 ¹⁾

¹⁾ Siehe BGR 194 „Benutzung von Gehörschützern“

L_{Ard} = gemittelter Schallpegel auf den 8-stündigen Arbeitstag bezogen

Tabelle 2: Auswahl von geeigneten Gehörschützern für Geräuschklasse HM

Die HML-Werte der zur Auswahl stehenden Gehörschützer müssen auf der Verpackung oder am Gehörschutz selbst angegeben sein (Beispiele in Tabelle 3). Hierauf sollten Sie beim Kauf eines neuen Gehörschützers unbedingt achten.

	Gehörschützer „A“	Gehörschützer „B“
H =	28 dB	39 dB
M =	24 dB	31 dB
L =	23 dB	22 dB

Tabelle 3: Beispielhafte Angabe der HML-Werte an zwei verschiedenen Gehörschützern

3 Geräuschklasse HM

Im zweiten Arbeitsschritt in Abschnitt 2 haben wir festgestellt, dass der Maschinenlärm in unserem Beispiel hoch- bis mittelfrequent ist. Daher wird in der nachstehenden Formel mit den bei den Gehörschützern angegebenen M-Werten (siehe **X**, Tabelle 3) gerechnet.

Beispiel:

Gehörschützer „**A**“

$$\begin{aligned} \text{Formel 3: } L'_A &= L_A - M \\ &= 109 - 24 \text{ dB} \end{aligned}$$

$$L'_A = \mathbf{85 \text{ dB}}$$

L'_A = der am Ohr noch wirksame Schallpegel

Der unter dem Gehörschützer „**A**“ wirkende Schallpegel ist zu hoch, die Schutzwirkung ist unzureichend (siehe Tabelle 4).

Gehörschützer „**B**“

$$\begin{aligned} \text{Formel 3: } L'_A &= L_A - M \\ &= 109 - 31 \text{ dB} \end{aligned}$$

$$L'_A = \mathbf{78 \text{ dB}}$$

Der unter dem Gehörschützer „**B**“ wirkende Schallpegel ist niedrig genug, die Schutzwirkung ist gut (siehe Tabelle 4).

Am Ohr wirkender Restschallpegel in dB(A)	Am Ohr wirkender Restschallpegel in dB(C_{peak})	Beurteilung der Schutzwirkung
> 85	> 137	nicht zulässig
> 80	> 135	nicht empfehlenswert
70 – 80	≤ 135	empfehlenswert
< 70	–	Verständigung und Isolationsgefühl prüfen

Tabelle 4: Schema zur Beurteilung der Schutzwirkung

4 Geräuschkategorie L

Hätten wir im 1. Arbeitsschritt in Abschnitt 2 festgestellt, dass es sich um ein tieffrequentes Geräusch handelt, lautet die Formel wie folgt:

$$\begin{aligned} \text{Formel 3: } L'_A &= L_A - M \\ &= 102 - 23 \text{ dB} \\ L'_A &= \mathbf{79 \text{ dB}} \end{aligned}$$

Unser Gehörschützer „A“ ist demnach maximal nur noch für einen tieffrequenten Schallpegel von 102 dB(A) gut geeignet.

Zweiter Abschnitt Die HML-Methode

1 Grundsätzliches

Die HML-Methode als das genauere Verfahren ist geeignet für Auswahl von Gehörschützern. Ihre Anwendung sollte in der Regel der Fachkraft für Arbeitssicherheit oder dem Technischen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaft vorbehalten bleiben.

Mit den von den Herstellern der Gehörschützer auf den Beipackzetteln angegebenen HML-Werten und dem festgestellten A-bewerteten Schallpegeln wird die „Minderung des Geräuschpegels“ (PNR) berechnet.

$$\text{Formel 4: } L'_A = L_A - \text{PNR}$$

2 Arbeitsschritte

1. Arbeitsschritt Ermittlung am Arbeitsplatz

Messung des Schallpegels der Geräuschquelle (z.B. Schiffsdieselmotor aus dem obigen Beispiel)

$$L_A = 109 \text{ dB}$$

$$L_C = 111 \text{ dB}$$

2. Arbeitsschritt Bestimmung der Geräuschkategorie

2.1 Geräuschkategorie HM

Für hoch- und mittelfrequente Lärmbereiche ($L_C - L_A \leq 2 \text{ dB}$) gilt folgende Formel:

$$\text{Formel 5a: } \text{PNR} = M \cdot \frac{H-M}{4} \times (L_C - L_A - 2)$$

2.2 Geräuschkategorie L

Für tieffrequente Lärmbereiche ($L_C - L_A > 2$ dB) gilt nachstehende Formel:

$$\text{Formel 5b: } \text{PNR} = M - \frac{M-L}{8} \times (L_C - L_A - 2)$$

3. Arbeitsschritt Ermittlung der Minderung des Geräuschpegels

3.1 Geräuschkategorie HM

Wenn wir hier die Werte aus dem Beispiel (siehe Kapitel 1) einsetzen, gilt für den Gehörschützer „A“:

$$\begin{aligned} \text{PNR} &= 24 - \frac{28-24}{4} \times (111 - 109 - 2) \text{ dB} \\ &= 24 - 1 \times (0) \text{ dB} \\ &= 24 \text{ dB} \end{aligned}$$

Anmerkung: Der Wert in der Klammer ist durch das Beispiel zufällig Null geworden, er könnte auch ungleich Null sein.

3.2 Geräuschkategorie L

Für den Gehörschützer „A“ bedeutet das bei $L_A = 102$ dB und $L_C = 108$ dB:

$$\begin{aligned} \text{PNR} &= 24 - \frac{24-23}{8} \times (108 - 102 - 2) \text{ dB} \\ &= 24 - 1/8 \times (4) \text{ dB} \\ &= 23,5 \text{ dB} \end{aligned}$$

4. Arbeitsschritt Am Ohr wirkender Schallpegel

4.1 Geräuschkategorie HM

Der ermittelte PNR-Wert wird in die Formel 4 eingesetzt und aus der Berechnung ergibt sich:

$$\begin{aligned} L'_A &= L_A - \text{PNR} \\ &= 109 \text{ dB} - 24 \text{ dB} \end{aligned}$$

$$L'_A = \mathbf{85 \text{ dB}}$$

Daraus folgt: Der Gehörschützer „A“ ist nicht ausreichend.

Für Gehörschützer „B“ gilt:

$$\begin{aligned} \text{PNR} &= 31 - \frac{39-31}{4} \times (111 - 109 - 2) \text{ dB} \\ &= 31 - 2 \times (0) \text{ dB} \\ &= 31 \text{ dB} \end{aligned}$$

$$L'_A = 109 - 31$$

$$L'_A = \mathbf{78 \text{ dB}}$$

Daraus folgt: Der Gehörschützer „B“ ist als gut zu bezeichnen.

4.2 Geräuschkategorie L

Der ermittelte PNR-Wert wird ebenfalls in die Formel 4 eingesetzt und aus der Berechnung ergibt sich

$$\begin{aligned} L'_A &= L_A - \text{PNR} \\ L'_A &= 102 \text{ dB} - 23,5 \text{ dB} \\ &= \mathbf{78,5 \text{ dB}} \end{aligned}$$

Daraus folgt: Der Gehörschützer „A“ ist für einen tieffrequenten Schallpegel von 102 dB(A) als gut zu bezeichnen.

Dritter Abschnitt Weitere Kriterien für die Gehörschützer-Auswahl

Etwa 85 % aller Arbeitsplatzgeräusche sind mittel- bis hochfrequent (Geräuschkategorie HM). Die Gehörschützer werden mit dem vom Hersteller angegebenen **M-Wert** ermittelt.

Für die tieffrequenten Maschinenraumschallpegel, insbesondere langsamlaufer Hauptmaschinen, finden Sie Ihren Gehörschutz mithilfe der Angaben zur **Geräuschkategorie L**.

Nur ca. 10% aller Gehörschützer weisen derzeit einen M-Wert von 30 dB oder mehr auf. Es ist daher eine besonders sorgfältige Auswahl des Gehörschützers an Bord erforderlich.

Weitere Kriterien, die beim Kauf von Gehörschützern beachtet werden sollten, sind neben der erforderlichen Schalldämmung und der CE-Kennzeichnung

- der Tragekomfort,
- die Arbeitsumgebung,
- medizinische Auffälligkeiten,
- vorhandene Hörverluste
und
- die möglicherweise notwendige Kombination mit einem Schutzhelm oder einer Schutzbrille.

Hierzu finden Sie unter der angegebenen Internetadresse des IFA weitere Hilfen.

Drittes Kapitel

Hygiene

Aus Hygienegründen sollte man auf die entsprechenden Pflege- und Reinigungshinweise der Hersteller und des Betriebsarztes achten. Auch aus gesundheitlichen Gründen ist der Gehörschützer dem Mitarbeiter persönlich zuzuweisen.

Die Benutzer müssen auch darauf hingewiesen werden, dass ein Arzt, z.B. der Betriebsarzt, aufgesucht werden muss, wenn sie Hautreizungen während oder nach dem Gebrauch ihrer Gehörschützer bemerken, damit evtl. ein anderer, besser geeigneter Gehörschutz ausgewählt werden kann. Weitere Hinweise können der BGR 194, Kapitel 8.2.2 entnommen werden.

Viertes Kapitel

Inspektion und Austausch

Gehörschützer müssen in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Wenn der Betriebsarzt zur Gehörvorsorgeuntersuchung aufgesucht wird, sollte man seinen persönlichen Gehörschutz zur Untersuchung mitbringen, damit der Arzt den Gehörschutz beurteilen kann. Um die Schutzfunktion der Kapselgehörschützer voll zu erhalten, müssen die Dichtungskissen nach den Anweisungen des Herstellers regelmäßig ausgetauscht werden. Hierzu gibt es von den Markenherstellern entsprechende Austauschsets im Handel. (Siehe BGR 194, Kapitel 8.2.3)

Auch bei mehrfach zu nutzenden Gehörschutzstöpseln ist auf ordnungsgemäßen Zustand und richtigen Sitz zu achten.

Einweg-Gehörschutzstöpsel sollten nach jedem Gebrauch (spätestens nach jeder Schicht) ausgetauscht werden.

Fünftes Kapitel

Qualifizierte Unterweisung

Die nachstehend aufgeführten Praxisabschläge in Tabelle 5 können nur durch eine qualifizierte Unterweisung reduziert werden; Inhalte hierzu siehe Kapitel 3.3.3 der BG-Regel „Einsatz von Gehörschützern“ (BGR 194). Gerade bei den hohen Schallpegeln in den Maschinenräumen oder bei Entrostungsarbeiten ist die qualifizierte Benutzung der Gehörschützer wichtig. Das ist durch entsprechend gute Unterweisung sicherzustellen (siehe auch § 4 BGV A1 „Grundsätze der Prävention“).

Gehörschutzart	Abschlag in db(A)
– Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel	9
– Fertig geformte Gehörschutzstöpsel	5
– Bügelstöpsel	5
– Kapselgehörschützer	5
– Otoplastiken	6

Tabelle 5: Praxisabschläge

Der Einsatzbereich der Gehörschützerarten um die in Tabelle 5 genannten Abschläge kann bei qualifizierter Unterweisung nach oben erweitert werden.

Anhang 1

(Kopiervorlage) Der HML-Check

Mit den von den Gehörschutzherstellern auf den Beipackzetteln angegebenen M- bzw. L-Werten und dem an Bord gemessenen A- und C-bewerteten Schallpegeln wird die Berechnung durchgeführt.

1. Arbeitsschritt:

Ermittlung am Arbeitsplatz

Geräuschquelle: _____

$L_A = \text{_____ dB}$

$L_C = \text{_____ dB}$

2. Arbeitsschritt:

Bestimmung der Geräuschklasse

Formel 1: $L_C - L_A \leq 5 \text{ dB} \rightarrow$ mittel- bis hochfrequent

Formel 2: $L_C - L_A > 5 \text{ dB} \rightarrow$ überwiegend tieffrequent

3. Arbeitsschritt

Auswahl des Gehörschützers aus der Positivliste

Wenn Geräuschklasse HM (hoch-/mittelfrequentes Geräusch) vorliegt

Formel 3: $L'_A = L_A - M$
 $= \text{_____ dB} - \text{_____ dB}$

$L'_A = \text{_____ dB}$

$L'_A =$ der am Ohr noch wirksame Schallpegel.

Wenn Geräuschklasse L (tieffrequentes Geräusch) vorliegt

Formel 3a: $L'_A = L_A - L$
 $= \text{_____ dB} - \text{_____ dB}$

$L'_A = \text{_____ dB}$

L'_A ist gut, wenn der Wert zwischen 75 und 79 dB liegt.

Anhang 2

(Kopiervorlage) Die HML-Methode

1. Arbeitsschritt:

Ermittlung am Arbeitsplatz

Geräuschquelle: _____

$L_A = \text{_____ dB}$

$L_C = \text{_____ dB}$

2. Arbeitsschritt:

Bestimmung der Geräuschklasse:

Geräuschklasse HM

- Für Lärmbereiche, bei denen $L_C - L_A \leq 2 \text{ dB}$ ist, gilt folgende Formel:

Formel 5a:
$$\text{PNR} = M - \frac{H-M}{4} \times (L_C - L_A - 2)$$

Geräuschklasse L

- Für Lärmbereiche, bei denen $L_C - L_A > 2 \text{ dB}$ ist, gilt folgende Formel:

Formel 5b:
$$\text{PNR} = M - \frac{M-L}{8} \times (L_C - L_A - 2)$$

3. Arbeitsschritt:

Ermittlung der „Minderung des Geräuschpegels“ (PNR)

Mit den von den Gehörschutzherstellern auf den Beipackzetteln angegebenen H-, M- und L-Werten und dem festgestellten A-bewerteten Schallpegeln wird PNR berechnet.

Bei Geräuschklasse HM

$$\text{PNR} = \text{_____} - \frac{\text{_____}}{4} \times (\text{_____} - \text{_____} - 2)$$

Bei Geräuschklasse L

$$\text{PNR} = \text{_____} - \frac{\text{_____}}{8} \times (\text{_____} - \text{_____} - 2)$$

4. Arbeitsschritt:

Am Ohr wirksamer Schallpegel

Der errechnete Wert wird in die nachstehende Formel 4 eingesetzt:

Formel 4: $L'_A = L_A - \text{PNR}$

L'_A = der am Ohr noch wirksame Schallpegel

$$L'_A = \text{_____} - \text{_____}$$

$$L'_A = \text{_____ dB}$$

L'_A ist gut, wenn der Wert zwischen 75 und 79 dB liegt.

BG Verkehr

Geschäftsbereich Prävention
Ottenser Hauptstraße 54
22765 Hamburg
Tel.: +49 40 3980-0
Fax: +49 40 3980-1999
E-Mail: praevention@bg-verkehr.de
Internet: www.bg-verkehr.de