Analytische Studie von persönlichem Gehörschutz

Gwenolé NEXER

g.nexer@hearingprotech.com

Juni 2013

Aus dem Französischen übersetzt.

Auf dem Gehörschutzmarkt sind zahlreiche Akteure unterschiedlicher Größen zu finden: Von kleinen Hörgeräteakustikerbetrieben bis hin zu multinationalen Unternehmen mit mehr als zehntausend Beschäftigten. Alle möchten beweisen, dass ihr Produkt das Beste auf dem Markt ist.

Vom simplen Schaumstoffstöpsel, der vor 40 Jahren erfunden wurde und seither unverändert ist, bis hin zum angepassten Gehörschutz, der mit der neuesten digitalen Technologie gefertigt wird, ist die Auswahl vielfältig. Die Preisspanne ist es ebenso: von ein paar Eurocent für ein Basisprodukt mit einmaliger Verwendung bis mehr als hundert Euro für ein Produkt, das mehrere Jahre verwendet werden kann.

Wir werden versuchen, mithilfe der Datenbank von HearingProTech, Licht ins Dunkle der über hundert Produkte, die auf dem Markt zur Verfügung stehen, zu bringen.

Sich vor Lärm schützen E-126.1



1 Inhaltsverzeichnis

1	. INH	ALTSVERZEICHNIS		2
2	DER	GEHÖRSCHUTZMARKT		3
3	DIE	GEHÖRSCHUTZDATENBANK		3
4	EIN	ORDNUNG		4
5	DIE	DÄMMUNG		5
	5.1	Der Dämmungsindikator	5	
	5.1.1	Wie wird die Dämmung eines Gehörschutzes gemessen?	5	
	5.2	Die Dämmungsbereiche	8	
	5.3	Das Dämmungsgefälle	9	
	5.4	Wie ist die Wirksamkeit der Dämmung?	12	
6	LITE	RATURVERZEICHNIS		15
7	ΔΝΙ	IANG 1		15

2 Der Gehörschutzmarkt

Laut einer Studie von Synamap (französischer Verband für Marktakteure in Sachen Prävention und Schutz "Syndicat National des Acteurs du marché de la prévention et de la Protection"), hat das Marktsegement des Kapselgehörschutzes sehr stark an Wert verloren: einerseits ist das Volumen dieser Produkte zurückgegangen und andererseits sind die Durchschnittspreise aufgrund des starken Imports asiatischer Billigprodukte, sehr stark gesunken. Der Anteil von angepasstem Gehörschutz ist positiv gewachsen, auch wenn der französische (sowie der deutsche Markt) schwach bleibt im Vergleich zu anderen Ländern, wie den Benelux-Ländern.

Die Studie zeigt außerdem, dass die Verringerung der Lärmquellen in den klassischen Branchen damit zusammenhängt, dass Unternehmen outsourcen und sich neu strukturieren. Diese wurden bisher von Sektoren kompensiert, die bisher nicht ausgestattet waren. Das mögliche Austattungspotential kann nicht eindeutig eingeschätzt werden, da die Anzahl an Personen, die Lärm ausgesetzt sind, immer noch sehr unterschätzt wird und dies wiederum aufgrund der Tatsache, dass die Konsequenzen einer Lärmaussetzung zu einem Zeitpunkt T schwierig einzuschätzen sind. Der angepasste Gehörschutz ist ein Substitutionsprodukt aller anderen Gehörschützer für die, neben des Preises, die Faktoren bzgl. Komfort und Design ausschlaggebend sind. Aufgrund der relativ hohen Kosten, wählen Arbeitgeber diese Produkte eher für die Beschäftigten mit einer hohen Qualifikation sowie für diejenigen, die dem Unternehmen treu sind, aus.

3 Die Gehörschutzdatenbank

Die Datenbank von HearingProTech beinhaltet zum Zeitpunkt der analytischen Studie 460 individuelle Gehörschützer. Die Produkte in dieser Datenbank sind passive Gehörschützer und enthalten somit keine elektronischen Systeme Lärmreduzierung.

Trotz der stetigen Aktualisierung der Daten, kann es vorkommen, dass einige Daten sich seitdem geändert haben oder dass es Fehler gibt oder unpräzise Daten sich eingeschlichen haben. Wir weisen somit jede Verantwortung zurück und können keine Garantie bzgl. Aktualität, Genauigkeit oder Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Informationen geben.

Bei jeglichen Problemen möchten wir Sie auffordern, uns darüber in Kenntnis zu setzen.

4 Einordnung

Die Gehörschützer wurden in fünf Typen eingeordnet.

Gehörschutzkategorie	Anzahl der Gehörschützer, die in der Datenbank zu finden sind.
Zu formende Stöpsel	43
Bügelgehörschutz	19
Vorgeformte Stöpsel	31
Angepasster Gehörschutz	263
Kapselgehörschutz	104

Tabelle 1: Einteilung der Gehörschützer der Datenbank nach Kategorie

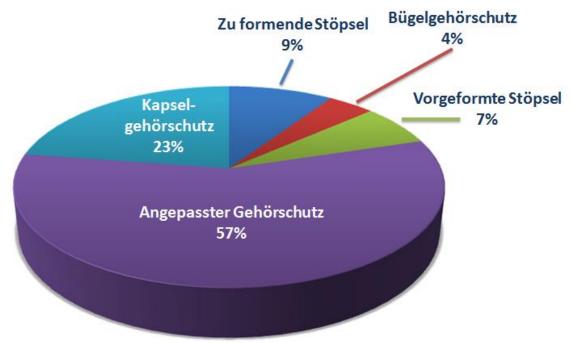


Abbildung 1: Einteilung der Gehörschützer in Prozent

Gehörschutz-Typen	Anzahl der Lieferanten
Zu formende Stöpsel	6
Bügelgehörschutz	4
Vorgeformte Stöpsel	9
Angepasster Gehörschutz	27
Kapselgehörschutz	5

Tabelle 2: Anzahl der Akteure (Hersteller) nach Gehörschutzkategorie (Liste der Hersteller nach Typen s. Anhang)

Der Markt an Standardprodukten wird heute von einigen weltweiten Akteuren beherrscht, die vorwiegend aus dem nordamerikanischen Raum stammen (s. Anhang). Was den Markt des angepassten Gehörschutzes angeht, bedarf dieser eine Nähe zum Benutzer und ist somit nicht dicht besiedelt. Der Hauptteil der Hersteller von angepasstem Gehörschutz, der hier analysiert wurde, befindet sich in Europa. Die Produkte sind auf dem nordamerikanischen Kontinent bisher wenig verbreitet.

5 Die Dämmung

5.1 Der Dämmungsindikator

Jeder Gehörschutz verfügt über eine spezifische Dämmung. Zum Beispiel: 26 Dezibel. Es handelt sich hierbei um den Durchschnitt gewichtet auf den Dämmwerten pro Frequenz, auch SNR (Single Number Rating in Europa und NRR Noise Reduction Rating in Nordamerika) genannt. Dies sind Gesamtindikatoren der Dämmung. Wir werden nur den in Europa genutzten Indikator, den SNR, nutzen.

5.1.1 Wie wird die Dämmung eines Gehörschutzes gemessen?

Damit ein Gehörschutz als "Persönliche Schutzausrüstung" (PSA) vertrieben werden kann, muss er die Anforderungen folgender Normen erfüllen:

- EN 352-1: für Kapselgehörschutz

- EN 352-2: für Gehörschutzstöpsel

Diese europäischen Normen wurden vom CEN (Europäisches Komitee für Normung) im Rahmen der Anwendung der europäischen Gesetzgebung für persönliche Schutzausrüstung (PSA) festgesetzt.

Die Versuchsmethoden, die es ermöglichen die Eigenschaften des Gehörschutzes zu überprüfen, werden in den Normen EN 13819-1 für die physikalischen Tests und EN 13819-2 für die akustischen Tests beschrieben.

Die Tests werden durch ein Institut, welches vom Ministerium für Arbeit und Gesundheit anerkannt ist, durchgeführt. Eine CE-Prüfbescheinigung wird für alle Gehörschützer ausgestellt, die diese Tests erfolgreich bestanden haben.

Die Dämmung des Gehörschutzes wird je nach den Spezifikationen der Norm EN 13819-2 in den zentralen Frequenzbändern der Dritteloktave (63Hz, 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1KHz, 2KHz, 4KHz et 8KHz) gemessen.

Die Tests werden an 10 bis 16 erfahrenen und geschulten Testpersonen durchgeführt.

Ein Durchschnittsdämmwert wird für jede einzelne Frequenz berechnet. Von diesem Durchschnitt wird die Standardabweichung abgezogen, um den APV (Assumend Protection Value) zu ermitteln, der darüber informiert, wie hoch der Mindestdämmwert pro Frequenz ist.

Es werden anschließend Durchschnittswerte ermittelt: H, M und L, die den Durchschnittsdämmwert der hohen (H), mittleren (M) und tiefen (L) Frequenzen darstellt. Der SNR-Wert entspricht dem gewichteten Durchschnittsdämmwert über alle Frequenzen.

Frequenzen in Hz		63	12	25	250	500	1	1000	2000	4000	8000
Durchschnittsdämm (dB)	ung	21,5	25	,2	23,9	26,1		27,8	26,2	23,5	32,8
Standardabweichung (dB)	g	3,2	5,	8	4,3	3,6		4	4,2	3,4	6,6
APV (dB)		18,3	19	,4	19,6	22,5	5	23,8	22	20,1	26,2
	H (dB)	22		M	(dB)	22	l	L (dB)	21	SNR (dB)	24

Tabelle 3: Dämmwerte eines Gehörschutzes gemäß der Normen EN352-1 / EN352-2 / EN352-3

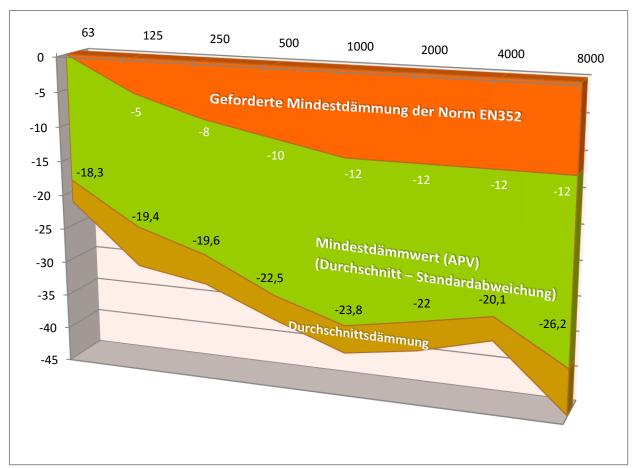


Abbildung 2: Grafische Darstellung der Dämmwerte in dB der Tabelle 3, die Mindestwerte der Norm, wurden zur Information hinzugefügt (in weiß), der APV entspricht dem durchschnittlichen Dämmwert der Standardabweichung (in schwarz).

Frequenzen in Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mindeswert	-	-5	23,9	26,1	27,8	26,2	23,5	32,8

Tabelle 4: Mindestdämmwert gemäß EN352

Während der akustischen Versuchsdurchführung gemäß der Norm 13819-2, dürfen die Dämmwerte des Gehörschutzes (APV) nicht unter den Mindestwerten der Tabelle 4 liegen.

5.1.1.1 Standardabweichung

Die Standardabweichungen, die in Tabelle 3 zu sehen sind, stellen die Streuung der Dämmwerte für die gesamten Testpersonen während der Messungen für die Zertifizierung dar.

Theoretisch bedeutet dies, je schwächer die Standardabweichungen, desto zuverlässiger und wiederholbarer ist das Einsetzen des Gehörschutzes. Das INRS (französisches Institut für Forschung & Sicherheit) empfiehlt nicht nur eine, sondern eine doppelte Standardabweichung abzuziehen, um der tatsächlichen Dämmung beim Tragen des Gehörschutzes zu entsprechen.

Die Tabelle 5 gibt die durchschnittliche Standardabweichung nach Gehörschutzkategorie an. Hier kann man feststellen, dass zwischen jeder Gehörschutzkategorie eine Abweichung von 3,44 bei Kapselgehörschutz und von 5,53 bei zu formenden Stöpseln besteht.

Gehörschutzkategorie	Durchschnittliche Standardabweichung je Kategorie	Anzahl an analysierten Gehörschützern
Kapselgehörschutz	3,44	104
Angepasster Gehörschutz	4,07	252
Bügelgehörschutz	4,11	19
Vorgeformter Stöpsel	5,40	30
Zu formender Stöpsel	5,53	43

Tabelle 5: Durchschnittliche Standardabweichung nach Gehörschutzkategorie

5.1.1.2 Haben alle Gehörschützer auf dem Markt eine CE-Zertifizierung?

Wie im vorherigen Kapitel angesprochen, muss ein Gehörschutz einer gewissen Anzahl an Testmessungen unterzogen werden, damit dieser zertifiziert wird.

Diese Zertifizierungen für die Vergabe des CE-Labels sind zeitaufwendig und mit hohen Kosten verbunden, da diese in voller Höhe vom Hersteller finanziert werden. Manche Hersteller übergehen diesen Schritt, um die Vermarktung ihrer Produkte mit geringeren Kosten durchzuführen. Die analysierte Gehörschutz-Datenbank, mit 460 Gehörschützern, verteilt sich wie folgt:

- 288 Modelle mit einer CE-Zertifizierung bzw. 63% der Gehörschützer
- 172 Modelle bzw. 37% der vermarkteten Modelle, verfügen über keine CE-Zertifizierung aus folgenden Gründen:
 - 17 Modelle haben eine Dämmung unter den Mindestwerten der Norm EN352
 - manche Modelle, die vom gleichen Hersteller vertrieben werden, haben

37% der vertriebenen Modelle verfügen über keine CE-Zertifizierung.

- aus marketingtechnischen oder wirtschaftlichen Gründen einen anderen Namen. Daher ist es schwierig nachzuvollziehen, ob die Eigenschaften des Gehörschutzes denen entsprechen, die zertifiziert wurden.
- gewisse Hersteller benutzen aufgrund der Einfachheit die Zertifizierung, die vom anderen Hersteller erhalten wurde, mit der Begründung, dass sie die gleichen akustischen Filter verwenden. Die Gehörschutzschale, die das Hauptelement der Dämmung darstellt und dessen Herstellungsqualität

oftmals von Hersteller zu Hersteller sehr unterschiedlich ist, ist jedoch eine andere und wird bei dieser dubiosen und strafbaren Vorgehensweise nicht berücksichtigt.

Auch wenn Kontrollen zum Beispiel seitens der DGCCRF (französische Behörde für Wettbewerb, Verbrauch und Bekämpfung wirtschaftlicher Straftaten) stattfinden, so liegt es in der Hand jedes Einzelnen bei seinem Hersteller oder Lieferanten die "Baumusterprüfbescheinigung" mit Angabe des Modells und eventuell des Filters, aber vor allem mit dem Namen des Herstellers anzufordern. Die beiden Produkte, die am meisten von diesen Machenschaften betroffen sind, sind diejenigen die den Filter der Marke "Jrenum" einsetzen, der von der gleichnamigen Firma seit den 1990er Jahren zertifiziert ist und dessen Zertifizierung von zahlreichen Herstellern in ganz Europa benutzt wird. Außerdem wird der Filter des nordamerikanischen Herstellers Etymotic Research, bekannt unter dem Namen "ER" und in Europa durch zwei Hersteller zertifiziert: dem niederländischen Unternehmen Elacin und dem britischen Unternehmen ACS. Elacin verkauft seinen Filter in Europa. Dessen Zertifizierung wird von mehreren Herstellern benutzt.

5.2 Die Dämmungsbereiche

Ein Dämmungsbereich entspricht den Angaben der Dämmwerte (SNR), welche in einer Gehörschutzkategorie angeboten werden. Die Palette erstreckt sich beispielweise beim Kapselgehörschutz von 19 bis 35 dB. Dies bedeutet, dass einige Modelle dieser Kategorie mit einer Dämmung ab 19 dB zur Verfügung stehen, bis hin zu den Modellen mit einer stärkeren Dämmung von 35 dB.

Wir können in Abbildung 2 feststellen, dass die Dämmwerte aller Kategorien zwischen 10 dB (SNR) bis hin zu 39 dB liegen. Es gibt bisher, zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Studie, keinen zertifizierten Gehörschutz, der einen SNR unter 15 dB aufweist. Aus diesem Grund werden Modelle, die einen SNR unterhalb des genannten Wertes haben, nicht zertifiziert oder sind bei der Zertifizierung durchgefallen. Diese Art der Gehörschützer können eventuell als Komfort-Gehörschutz vertrieben werden, allerdings in keinem Fall als Gehörschutz, der einen gewissen Schutz garantiert (PSA).

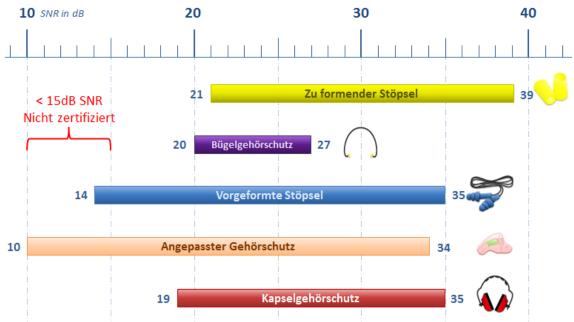


Abbildung 3: Dämmungsbereiche für jede Gehörschutzkategorie. Der Dämmwert ist in SNR ausgedrückt.

5.3 Das Dämmungsgefälle

Jeder Gehörschutz wird anhand seiner Kategoriezugehörigkeit (Kapselgehörschutz, zu formende Stöpsel etc.) und seinem Dämmwert (SNR) charakterisiert. Wir werden uns nun seinem Dämmungsgefälle widmen. Diese Eigenschaft ermöglicht es, den geeignetsten Gehörschutz für eine bestimmte Situation auszuwählen.

Die Notwendigkeit sich zu verständigen, den Bedarf sein Umfeld ohne Tonverzerrung wahrzunehmen, bestehende Hörverluste etc., erfordern Dämmungen, die relativ flach sind (NEXER, 2011) (EN 458, 2005). Gewisse Arbeitsplätze oder Tätigkeiten erfordern eine starke Dämmung in den hohen Frequenzen, andere wiederum in den tiefen Frequenzen.

Wir werden nun sehen, wie das Dämmungsprofil eines Gehörschutzes auf einfache Weise bestimmt wird.

Die Berechnung des Dämmungsgefälles eines Gehörschutzes wird mithilfe von zwei von drei durchschnittlichen Dämmwerten, die vom Hersteller angegeben werden, ermittelt: die "HML"-Werte.

Diese Werte geben an, wie der Durchschnittsdämmwert über die hohen (H), die mittleren (M) und die tiefen (L) Frequenzen ist.

durchschnittlicher APV in dB



Abbildung 4: Durchschnittsgefälle aller analysierten Gehörschützer

Abbildung 4, die dem durchschnittlichen Dämmwert (APV) der Gehörschutz-Datenbank (ausgenommen Frequenz von 63 Hz) entspricht, zeigt, dass das Dämmungsgefälle der Gehörschützer als Faustregel von den tiefen Frequenzen zu den hohen Frequenzen abschwächt. Die tiefen Frequenzen werden somit weniger stark gedämmt als die hohen.

Der Durchschnittswert "HML" gibt 27 / 22 / 19 an.

Die Berechnung ist folgende, "P" repräsentiert den Wert des Gefälles: P = (H - L)

Beispiel mit den Durchschnittswerten der Gehörschutz-Datenbank (H=27 / M=22 / L=19)

$$P = (27 - 19) = 8$$

Das Durchschnittsgefälle unserer Gehörschutz-Datenbank ist somit gleich "8".

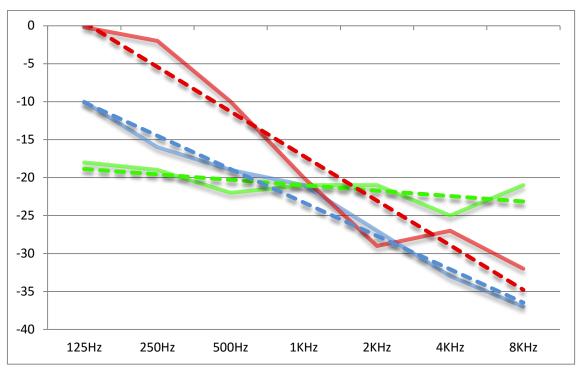


Abbildung 5: Drei Beispiele bzgl. Gefälle: in blau ein mittleres Gefälle von 10, in rot ein starkes Gefälle von 20 und in grün ein Gehörschutz mit gleichwertiger Dämmung auf allen Frequenzbändern, dessen Gefälle bei 0 liegt. Die Kurven, die hauptsächlich linear verlaufen sind mit einer gestrichelten Linie dargestellt.

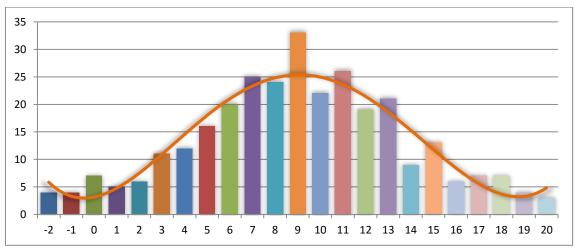


Abbildung 6: Aufteilung der jeweiligen Gefälle der Gehörschutz-Datenbank, die 460 Modelle beinhaltet. Auf der X-Achse ist das Gefälle (von 2 bis 20) zu sehen; auf der Y-Achse ist die Anzahl der Gehörschützer zu sehen, die diesem Gefälle entsprechen.

Je näher das Gefälle an dem Nullpunkt liegt, desto eher ist die Dämmung "gleichwertig" über alle Frequenzbänder; je näher sich das Gefälle an der "20" befindet, desto weniger ist die Dämmung gleichwertig und führt somit dazu, dass der Gehörschutz den Ton verzerrt. Für die Tätigkeitsfelder, die einen Gehörschutz ohne zu starke Tonverzerrung erfordern



Abbildung 7: Piktogramm zur Identifizierung des Dämmungsgefälles einem Musikkonzert sehr stark empfohlen.

(Kommunikation, Wahrnehmung von Warnsignalen, Musik etc.) muss ein Gehörschutz ausgewählt werden, dessen Gefälle gering ist. Ein Gehörschutz mit einem Gefälle von bzw. unter zwei wird bei

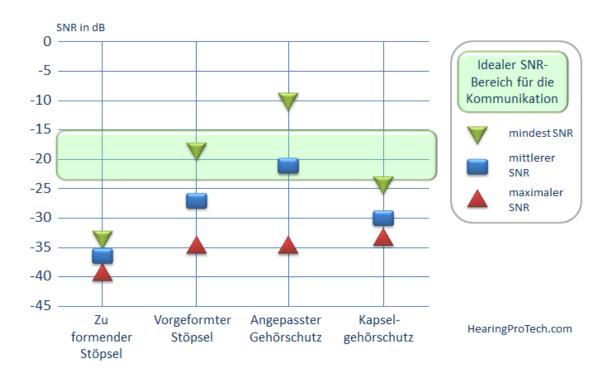


Abbildung 8: Aufteilung der mindest, maximalen und mittleren SNR-Werte der Gehörschutzkategorien, dessen Dämmungsgefälle unter oder gleich 5 ist.

Abbildung 8 zeigt die Aufteilung der Mindest-, Maximal- und mittleren Dämmung für die Gehörschutzkategorien, die eine relativ flache Dämmung (Gefälle ≤ 5) haben. Wir können feststellen, dass eine flache Dämmung nicht unbedingt gleichzustellen ist mit einer guten Kommunikation. Denn ein Gehörschutz, der komplett dicht ist, ermöglicht eine relativ flache Dämmung, gleichzeitig hat dieser jedoch einen sehr hohen SNR, der für eine Mindestwahrnehmung überhaupt nicht geeignet ist. Der Ton ist nicht verzerrt, aber so stark gedämmt, dass er nicht mehr hörbar ist. Der ideale Bereich, um mit einem Gehörschutz zu kommunizieren, dessen Dämmung gleichwertig ist, befindet sich zwischen 15 und 23 dB SNR, wenn der Benutzer einem Lärmpegel von mehr als 85dB(A) ausgesetzt ist.

Fazit: die ideale Dämmung für die Kommunikation muss folgende sein:

- 1 gleichwertig auf allen Frequenzen
- 2 unter 24 dB SNR liegen, um hörbar zu sein
- 3 eine ausreichende Dämmung aufweisen (s. Mindestwerte Norm EN352), um das CE-Zertifikat zu erhalten.

5.4 Wie ist die Wirksamkeit der Dämmung?

Eine bibliographische Studie des INRS (Kusy, 2008) hat gezeigt, dass es starke Abweichungen zwischen den Werten des Gehörschutzherstellers (gemessen während der Zertifizierung) und den Werten, die beim Nutzer vor Ort gemessen wurden (in situ), gibt.

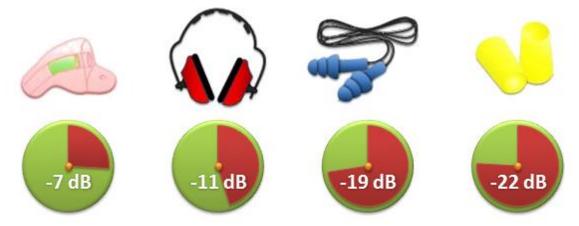


Abbildung 9: Durchschnittliche Abweichung der angegebenen Dämmwerte der Hersteller und der Dämmwerte, die in situ nach Gehörschutzkategorie gemessen wurden (Kusy, 2008).

Man kann eine starke Abweichung vor allem in den Kategorien "vorgeformte" und "zu formende" Stöpsel feststellen. Hier liegen die Abweichungen bei 20 dB zwischen dem genannten SNR des Herstellers und der tatsächlichen Dämmung, der den Benutzer vor Ort schützt. Diese großen Abweichungen der Standardstöpsel sind hauptsächlich auf die fehlende Schulung zum richtigen Einsetzen zurückzuführen.

Wie ist die tatsächliche Wirksamkeit des Gehörschutzes unter Berücksichtigung der festgestellten Abweichungen?

	Zu formender Stöpsel (43)	Vorge- formter Stöpsel (31)	Angepasster Gehör- schutz (263)	Kapsel- gehörschutz (104)
A – SNR im Durchschnitt (theoretischer Wert)	32	25	23	29
B – Festgestellte Abweichung	22	19	7	11
C – Festgestellter SNR im Durchschnitt	10	6	16	18
D – theoretische Gewichtung	31%	24%	70%	62%

Tabelle 6: Einschätzung der Wirksamkeit der Gehörschutzkategorien; Anzahl der Gehörschützer für jede Kategorie ist in Klammern angegeben.

Zeile A – "SNR im Durchschnitt (theoretischer Wert)": man berechnet den Durchschnitt aller SNR-Werte für eine Gehörschutzkategorie.

Zeile B – "Festgestellte Abweichung" siehe Abbildung 9

Zeile C – "Festgestellter SNR im Durchschnitt": es handelt sich um den Durchschnitt der Zeile A von der die Zeile B abgezogen wird.

Zeile D – "Theoretische Gewichtung": Prozentualer Anteil für jede Gehörschutzkategorie; Berechnung erfolgt durch den Vergleich (C / A = D) der Abweichung zwischen dem theoretischen Durchschnitt (A), der vom Hersteller angezeigt wird und des festgestellten Durchschnitts in situ (Zeile C) und die in der bibliografischen Studie des INRS (Kusy, 2008) hervorgehoben wird. Diese Gewichtung kann an den theoretischen Dämmwert eines persönlichen Gehörschutzes angewendet werden, um die tatsächliche Dämmung zu ermitteln.

6 Literaturverzeichnis

EN 458. (2005). Gehörschützer-Empfehlungen für Auswahl, Pflege und Instandhaltung.

Kusy, A. (2008). Affaiblissement acoustique in situ des protecteurs individuels contre le bruit. ND 2295.

NEXER, G. (2011). Auswahl eines persönlichen Gehörschutzes mit gleichwertiger Dämmung auf allen Frequenzbändern. HearingProTech.

7 Anhang 1

Liste mit Herstellern/Lieferanten der Produkte, die in der Datenbank der persönlichen Gehörschützer enthalten sind.

Gehörschutz-Typen	Hersteller, Lieferanten
Zu formende Stöpsel	3M, Blox, Howard Leight, Moldex, Quies, Uvex
Bügelgehörschutz	3M, Howard Leight, Moldex, Uvex
Vorgeformte Stöpsel	3M, ACS, Alvis Audio, Blox, Earsonic, Etymotic Research, Howard Leight, Moldex, Uvex
Angepasster Gehörschutz	3M, Acs, Alpine, Alvis Audio, Api Pro Santé, AudioLab Swiss, Audio Protect, Auditech, Cotral Laboratoire, Dreve, Erafoon, Earsonic, Egger, Elacin, Elstar, Epi 3d, In Ear, Infield, Intersafe Elcea, Interson Protac, Jrenum, Neuroth, Phonak, Protecsys, Sonomax, Surdifuse, Uvex, Variphone
Kapselgehörschutz	3M, Howard Leight, Moldex, Silenta, Uvex

Hersteller	Anzahl analysierter Gehörschützer	CE ¹	100% CE- Herstellung ²
3M	67	82%	Ja
Acs	9	89%	Ja
Alpine	4	75%	Ja
Alvis Audio	2	100%	Ja
Api Pro Santé	11	100%	Ja
Audio Lab Swiss AG	3	67%	Nein
Audio Protect AG		79%	Nein
Auditech Innovations	10	100%	Ja
Blox	5	80%	Nein
Cotral Laboratoire	17	100%	Ja
Dreve Otoplastik	6	100%	Ja
Earfoon DE GMBH	25	72%	Ja
Earsonic	3	100%	Ja
Egger Otoplastik	4	100%	Nein
Elacin	22	86%	Ja
Elstar Prévention	6	83%	Nein
Epi 3D	8	100%	Nein
Etymotic Research	1	100%	Ja
Howard Leight - Sperian	57	100%	Ja
In Ear	8	100%	Nein
Infield Safety	18	89%	Nein
Intersafe Elcea France	22	91%	Nein
Interson Protac	14	93%	Nein
Jrenum	8	100%	Ja
Moldex	16	100%	Ja
Neuroth AG	3	100%	Nein
Phonak	3	100%	Ja
Protecsys	8	100%	Nein
Quies	2	100%	Ja
Silenta	28	100%	Ja
Sonomax	2	0%	Ja
Surdifuse	9	78%	Nein
Uvex Arbeitsschutz GmbH	38	100%	Nein
Variphone	6	100%	Ja

Tabelle 7: Liste mit den Herstellern / Lieferanten in alphabetischer Reihenfolge mit der Anzahl an analysierten Produkten.

¹ Die CE-Spalte entspricht dem Verhältnis der Modelle, die anhand der Mindestwerte der CE-Zertifizierung entsprechen. Ein Hersteller, dessen Prozentangabe unter 100% liegt, vertreibt Produkte, die kein CE-Siegel haben. Dieser Gehörschutz ist bei Privatnutzung nicht verboten, darf jedoch nicht als PSA (persönliche Schutzausrüstung) bei Mitarbeitern eingesetzt werden.

² Die Spalte 100% CE-Herstellung gibt an, ob der Hersteller in seinem Namen eine Zertifizierung für seine Produkte, die er fertigt und vertreibt, erhalten hat. Sollte dies nicht der Fall sein, kann man annehmen, dass die angefertigten und vertriebenen Produkte zertifiziert sind, indem die Zertifizierung des anderen Herstellers genutzt wird, dessen Herstellungsart sich von dem anderen Hersteller unterscheiden könnte.