

Beurteilung betrieblicher Lärmschutzprogramme anhand der Ergebnisse audiometrischer Untersuchungen

Heinz Waldmann

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt Suva, Bereich Physik, 6002 Luzern, Schweiz
E-Mail: heinz.waldmann@suva.ch

Einleitung

In der vorliegenden Arbeit werden Daten der prophylaktischen Gehöruntersuchungen der Suva ausgewertet. Hauptziel ist, ein geeignetes Verfahren zu finden, um die betrieblichen Massnahmen zum Schutz des Gehörs der Mitarbeitenden zu beurteilen. Es wird die Methode der „Audiometric Data Base Analysis“ ADBA nach ANSI S12.13 [1] angewendet und mit weiteren Methoden verglichen. Ferner werden die Untersuchungsergebnisse von Orchestermusikern analysiert.

Untersuchungsmethode

Im untersuchten Datensatz lagen Daten von 11522 Schreibern, 171 Schreinerinnen, 475 Orchestermusikern und 183 Orchestermusikerinnen vor. Die Gehöruntersuchungen fanden in den Jahren 1998 bis 2009 in den Audiomobilen der Suva statt mit identischer Audiometrie-Ausrüstung und einer gemeinsamen Qualitätskontrolle.

Es wurde primär untersucht, ob sich bei Personen, die bei Lärmexpositionen nur selten oder nie einen Gehörschutz tragen, ein grösserer Hörverlust bei den Frequenzen von 3, 4, 6 oder 8 kHz nachweisen lässt als bei Personen, die sich gut schützen. Dazu wurden die Differenzen der Hörverluste ΔHV dieser Frequenzen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Reintonaudiogrammen betrachtet. Zwischen den Gehöruntersuchungen lagen meistens 5, selten 10 Jahre.

Die Daten wurden deskriptiv und mittels multipler linearer Regression ausgewertet. Die Regression wurde ausschliesslich mit Daten der Schreiner durchgeführt, da für die anderen Gruppen (Schreinerinnen, Musikerinnen und Musiker) zu wenig Daten vorlagen.

Schliesslich wurde versucht, die Untersuchungsergebnisse der Mitarbeitenden eines Betriebes zu aggregieren und daraus einen Indikator zu gewinnen, um die betrieblichen Lärmschutzmassnahmen zu beurteilen.

Resultate

Vergleiche Musiker - Schreiner:

In Abbildung 1 ist deutlich zu sehen, dass die allermeisten Schreinerinnen (100%) und Schreiner (98%) sich bei Lärmexpositionen immer oder häufig schützen. Im Gegensatz dazu tragen die meisten Orchestermusikerinnen (60%) und -musiker (70%) während ihrer Arbeit selten oder nie einen Gehörschutz.

Die Lärmexposition bei den Musikern liegt gemäss der Erhebung während der vorsorglichen Gehöruntersuchung sogar höher als bei den Schreibern (vgl. Abbildung 2).

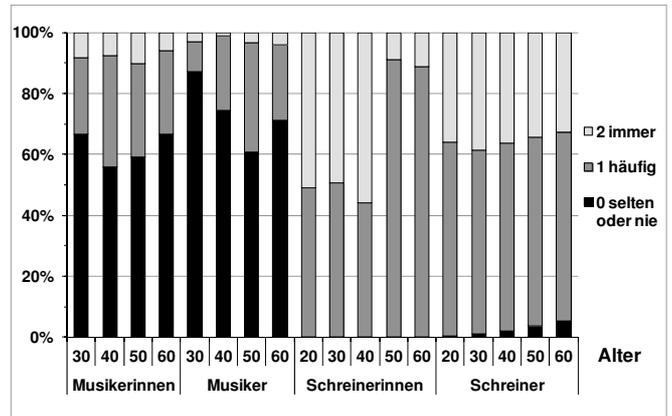


Abbildung 1: Gehörschutz-Tragdisziplin in Prozent innerhalb der Berufsgruppen, des Geschlechts und der Altersklassen

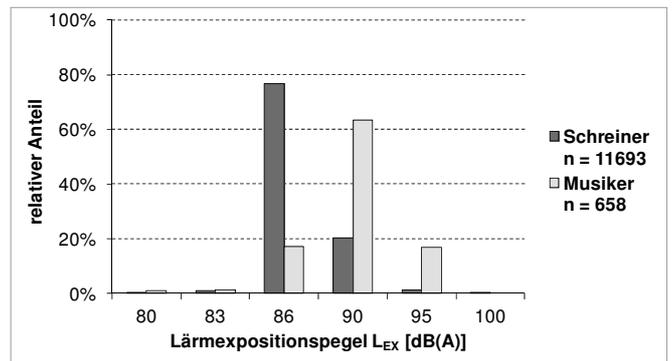


Abbildung 2: Gehörschutz-Tragdisziplin in Prozent innerhalb der Berufsgruppen, des Geschlechts und der Altersklassen

Die Abbildungen 3 und 4 vergleichen jeweils die Medianwerte und 90. Perzentilen von ΔHV von Gehörschutz-„Anwendern“ mit jenen von Gehörschutz-„Verweigerern“.

Ein Vergleich der Hörverluste ΔHV für verschiedene Frequenzen zeigt bei den Schreibern (Abbildung 3) in der Altersklasse der 30-Jährigen (25 bis 34 Jahre alt zum Zeitpunkt der zweiten Gehöruntersuchung) einen Unterschied bei 4 kHz sowohl bei den Medianwerten wie auch bei den Werten für die 90. Perzentilen. Bei den 40-jährigen Schreibern zeigen sich Unterschiede bei 4 und 6 kHz. In den anderen Gruppen lassen sich allenfalls Tendenzen ausmachen. In den meisten Gruppen weisen die Gehörschutz-„Verweigerer“ erwartungsgemäss grössere Hörverluste ΔHV als die Gehörschutz-„Anwender“. Eine Zunahme der Hörverluste mit dem Alter zeigt sich in allen Gruppen.

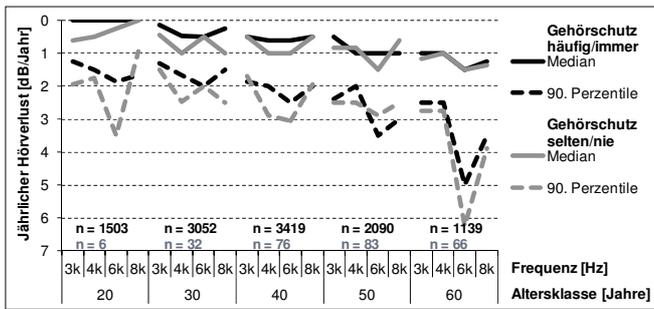


Abbildung 3: Hörverlust ΔHV in dB pro Jahr für Schreiner (ausschliesslich Männer) in Altersklassen zu 10 Jahren; Audiogrammfrequenzen 3, 4, 6, und 8 kHz

Bei den Musikern (siehe Abbildung 4) liegen die Medianwerte in allen Altersklassen unabhängig von der Gehörschutz-Tragquote nahe beieinander oder decken sich. Auch hier ist sowohl bei den Medianwerten als auch bei den Werten der 90. Perzentile eine generelle Zunahme von ΔHV mit dem Alter zu verzeichnen.

Überraschend ist die Feststellung, dass bei den Musikern jene Personen geringere Hörverluste ΔHV aufweisen, die selten oder nie einen Gehörschutz tragen (Werte der 90. Perzentile). Diese Beobachtung ist natürlich nicht dadurch zu erklären, dass Gehörschutzmittel den Musikern schaden würden. Vielmehr drängt sich der Schluss auf, dass Musiker erst einen Gehörschutz tragen, wenn sie unter Problemen mit ihrem Gehör leiden.

Ergebnisse der Regressionsanalysen

Regressionsanalysen für den relativen Hörverlust bei 4 kHz ΔHV_{4kHz} ergaben statistisch signifikante Beziehungen zu den Variablen „Gehörschutzanwendung“, „vorbestehender Hörverlust bei 4 kHz“ und „Alter“. Der Lärmexpositionspegel lieferte keinen signifikanten Zusammenhang. Die Analyse liefert gut erklärbare Resultate.

Die Regressionsanalyse für den Parameter nach ANSI zeigte einen sehr stark signifikanten Zusammenhang mit einem vorbestehenden Hörverlust; weder „Lärmexposition“ noch „Gehörschutzanwendung“ waren signifikant. Das Beurteilungsmass erwies sich als ungeeignet für den verfolgten Zweck. Es ist möglich, dass dieser Effekt auftrat, weil die Audiogramme in einem Abstand von 5 Jahren statt wie in [1] beschrieben in jährlichen Abständen erhoben wurden.

Diskussion

Stand der Gehörschadenprophylaxe bei Schreibern und Orchestermusikern in der Schweiz

Die AUVA stellt in ihrer Analyse von 1989 [2] bei Schreibern fest, dass „in jeder Altersgruppe die Arbeitnehmer, die Gehörschutz verwenden, schlechter hören als jene ohne Gehörschutz“. Dies wird als mangelnde Antizipation der Lärmschwerhörigkeit interpretiert.

Gemäss der vorliegenden Auswertung hat sich dieses Bild bei den Schreibern in den letzten 20 Jahren grundlegend geändert: Gehörschutzmittel werden heute von Schreibern konsequent angewendet und schützen sie wirksam vor Lärmschäden. Bei den Orchestermusikern kann heute noch nicht von prophylaktischer Anwendung von Gehörschutz gesprochen werden.

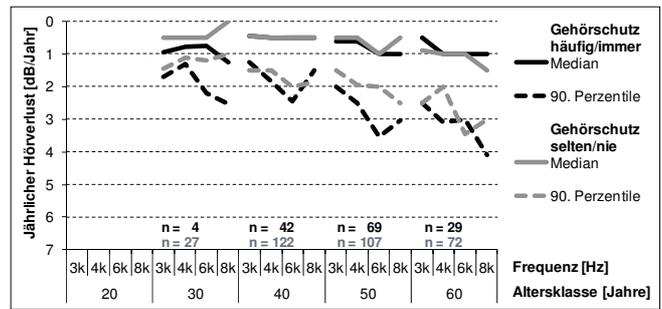


Abbildung 4: Hörverlust ΔHV in dB pro Jahr für Musiker (ausschliesslich Männer) in Altersklassen zu 10 Jahren; Audiogrammfrequenzen 3, 4, 6, und 8 kHz

Es muss eingeräumt werden, dass es viel schwieriger ist, Berufsmusiker wirksam und ohne gravierende negative Auswirkungen vor gehörgefährdendem Lärm zu schützen. Die Hörverluste, die in der vorliegenden Arbeit nachgewiesen werden konnten, belegen aber deutlich, dass Massnahmen notwendig sind. Es bleibt eine Aufgabe für alle am Musikbetrieb beteiligten Personen, die notwendigen und möglichen Schritte einzuleiten, um namhafte Fortschritte zu erzielen. Dieses Ziel kann nur mit breiter und konstruktiver Zusammenarbeit erreicht werden.

Indikator zur Beurteilung betrieblicher Lärmschutzprogramme

Es konnte mit ΔHV_{4kHz} ein möglicher Indikator zur Beurteilung betrieblicher Lärmschutzprogramme gefunden werden. Allerdings wird der Tatsache, dass sich ein Lärmschaden je nach Individuum nicht immer in Form einer Senke bei 4 kHz sondern bei zahlreichen Personen primär bei 3 oder 6 kHz zeigt, mit diesem Parameter nicht Rechnung getragen.

Eine Literaturrecherche ergab den „Notch Index“ aus [3] als möglichen Indikator, der ein differenzierteres Beurteilungsmass liefern würde, das ausserdem den Vorteil aufweise, ohne Geschlechts- und Alterskorrektur auszukommen. Die Eignung dieses Parameters für den Anwendungsfall wird zur Zeit noch genauer untersucht.

Literatur

- [1] ANSI-S12.13 (2002). ANSI Technical Report Evaluating the Effectiveness of Hearing Conservation Programs through Audiometric Data Base Analysis; New York: American National Standards Institute
- [2] AUVA (1989). Zur Prophylaxe der Lärmschwerhörigkeit. Wien: Allgemeine Unfallversicherungsanstalt.
- [3] Rabinowitz P et al.: Audiogram Notches in Noise-Exposed Workers; Ear & Hearing, 2006-12, p. 742-750