

Beurteilung der Kommunikationsfähigkeit mit Gehörschutz von Personen mit Hörminderung

Peter Kurt Sickert

Lärm- und Gehörschutz-Consult Peter Sickert (LGC-PS); 90451 Nürnberg, E-mail: peter.sickert@lgc-ps.de

Einleitung

Die Kommunikation wird bei der beruflichen Tätigkeit immer wichtiger und ist in Lärmbereichen erschwert bis unmöglich. Personen mit Hörminderung haben besondere Probleme mit der Kommunikation im Lärm, wobei die Benutzung von Gehörschutz das Sprachverstehen in den meisten Fällen weiter verschlechtert. Im Rahmen eines von der DGUV [1] geförderten Forschungsvorhabens soll geklärt werden, ob für Personen mit Hörminderung in Lärmbereichen eine ausreichende Kommunikation möglich ist. Außerdem soll die subjektive Wahrnehmung durch die Betroffenen erfasst werden. Damit soll die Benutzung von Gehörschutz in Lärmbereichen auch bei bestehender Hörminderung verbessert werden [2].

Studiendesign

Im ersten Teil der Studie wurden persönliche Befragungen von Personen mit Hörminderung, die an Arbeitsplätzen mit Lärmexposition tätig sind, meist von den Betriebsärzten durchgeführt. Explizit wurde die Zufriedenheit bei der Gehörschutzbenutzung während der Kommunikation abgefragt. Die Befragung bezog sich auf die von den Betroffenen am Arbeitsplatz benutzten Gehörschützer. Außerdem wurde den Befragten pegelabhängig dämmender Kapselgehörschutz für einen zusätzlichen Hörtest bereitgestellt. Neben den Charakteristika der Arbeitsplatz-situation wurde der Grad der Hörminderung, ein vorhandener Tinnitus und die Schalldämmung des Gehörschutzes berücksichtigt.

Als Ergänzung dazu wurde in einem zweiten Teil der Studie die Fähigkeit der sprachlichen Kommunikation derselben Personen durch einen Hörtest mit ihrem Gehörschutz unter Arbeitslärmbedingungen geprüft. Dazu wurden die Testsätze zur aktuellen Hörgeräteversorgung an Lärmarbeitsplätzen und Satzreihen aus dem Göttinger Satztest verwendet. Der Test wurde für einen Teil der Probanden mit pegelabhängig dämmenden Gehörschützern bei unveränderten Randbedingungen wiederholt, um die mögliche Nutzung der Sprachverstärkung durch die elektronischen Gehörschützer zu klären.

Insgesamt wurden bisher über 100 Personen in zehn Firmen befragt. Der Schwerpunkt der bisher ausgewerteten Daten liegt bei Betrieben der metallverarbeitenden Industrie. Die Studie läuft aber in anderen Branchen noch weiter.

Befragung zur subjektiven Wahrnehmung

Mittels Fragebogen wurden Parameter zum Gehörschutzbenutzer (Alter, Hörverlust, Arbeitssituation, Gehörschutz, Hörgerätebenutzung) gesammelt. Von den

Teilnehmern wurde die Meinung zur Benutzung ihres persönlichen Gehörschutzes zu folgenden Themen abgefragt:

- Notwendigkeit von Gesprächen am Arbeitsplatz
- Wichtigkeit der Kommunikation für den Betreffenden
- Führen von Gesprächen mit Gehörschutz
- Führen von Telefonaten mit Gehörschutz
- Hören von Warnsignalen und Maschinengeräuschen mit Gehörschutz
- Beeinträchtigung durch Tinnitus

Zusätzlich wurden mit Hilfe der Sicherheitsabteilung und des Betriebsarztes Aussagen zum Tages-Lärm-expositionspegel, zu Spitzenschalldruckpegeln und zum Grad der Hörminderung des jeweiligen Teilnehmers ermittelt.

Die Teilnehmer wurden zusätzlich zur generellen Zufriedenheit mit dem von ihnen benutzten Gehörschutz befragt. Dabei sollte auch eine Veränderung im Sprachverstehen allgemein bewertet werden, siehe Abbildung 1.

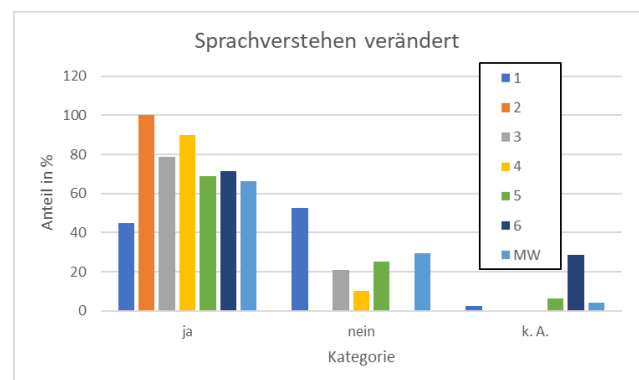


Abbildung 1: Einfluss des Gehörschutzes auf das Sprachverstehen für die sechs bisher ausgewerteten Firmen (1-6) und den Mittelwert über alle Probanden (k.A.: keine Angabe)

Kommunikation am Arbeitsplatz

Die sprachlichen Anforderungen bei der Kommunikation am Arbeitsplatz reichen vom reinen Wahrnehmen von Warnhinweisen oder Warnrufen über Sprachtexte zur Koordinierung gemeinsamer Handlungen (z.B. Nietarbeiten mit Gegenhalten) bis zu komplexen Sprachtexten im Meinungsaustausch.

Bei der Befragung wurde die Notwendigkeit von Gesprächen und die Wichtigkeit der Kommunikation

abgefragt. Obwohl die Kommunikation nur überwiegend oder gelegentlich durchgeführt wird, wurde die Frage nach der Wichtigkeit für die Durchführung der Arbeitsaufgaben in 64 % der Fälle mit „sehr wichtig“ beantwortet.

Die Hörbarkeit von Warnsignalen und Maschinengeräuschen wurde von nahezu allen Teilnehmern bestätigt. Probleme ergaben sich beim Führen von Gesprächen und insbesondere beim Telefonieren. Gespräche waren für 55% der betroffenen Personen im Lärmbereich möglich, siehe Abbildung 2.

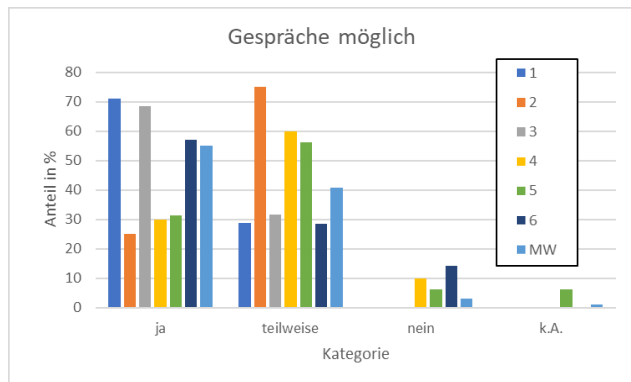


Abbildung 2: Bewertung der Möglichkeit zur Gesprächsführung am Arbeitsplatz mit Gehörschutz.

Das Telefonieren wurde von fast allen Teilnehmern als nicht möglich eingeschätzt. In kleineren Lärmbereichen wurde das Problem durch Verlassen des Arbeitsbereiches zum Zwecke des Telefonierens gelöst. Deshalb ist die Antwort: „Keine Telefonate am Arbeitsplatz“ meist gleichbedeutend mit „Telefongespräche nicht möglich“. Im Ergebnis wurde das Führen von Telefonaten nur von 9,2 % der Befragten als möglich bezeichnet, siehe Abbildung 3.

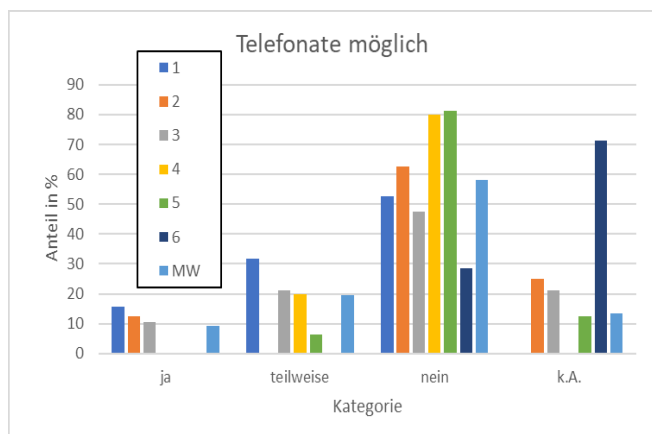


Abbildung 3: Bewertung der Möglichkeit zum Führen von Telefonaten am Arbeitsplatz mit Gehörschutz.

Es wurde außerdem ermittelt, dass etwa 60% der befragten Personen immer oder zeitweilig unter Tinnitus leiden. Dagegen wurde ein Einfluss des Tinnitus auf die Kommunikation nur von 32% der betroffenen Teilnehmer bestätigt. Das ist verständlich, da Tinnitus, der bei einer Lärmschwerhörigkeit auftritt, typischerweise tonal ist, wobei das Maximum bei 4000 Hz liegt. Der Großteil der Energie bei der sprachlichen Kommunikation liegt aber bei tieferen Frequenzen.

Hörtest zum Sprachverstehen am Arbeitsplatz

Der Test wurde in einem Teil der Fälle am Arbeitsplatz des Probanden und in den anderen Fällen in einem abgeschlossenen Raum in der Nähe des Arbeitsplatzes durchgeführt.

Der Hörtest am Arbeitsplatz hat Probleme wegen der Zeitstruktur des Arbeitslärms (kurzzeitige Pegelschwankungen, Impulse), die das Ergebnis verfälschen kann. Auch schwankt die Höhe des Störlärms typischerweise über die Dauer des Hörtests. In solchen Fällen wurde versucht, einen vergleichbaren Arbeitsplatz mit einem Schallpegel von etwa 85 dB(A) zu finden.

Aussagefähiger sind Versuche, bei denen der Proband direkt vom Arbeitsplatz mit seinem Gehörschutz in einen abgeschlossenen Raum kommt und dort der Test mit einem typischen, aber konstanten Geräusch unter definierten Bedingungen durchgeführt wird. Das Schallfeld wurde durch geeignete Aufstellung eines Aktivlautsprechers derart erzeugt, dass es einem diffusen Schallfeld nahekommt. Die Testsituation ist aus Abbildung 4 ersichtlich.

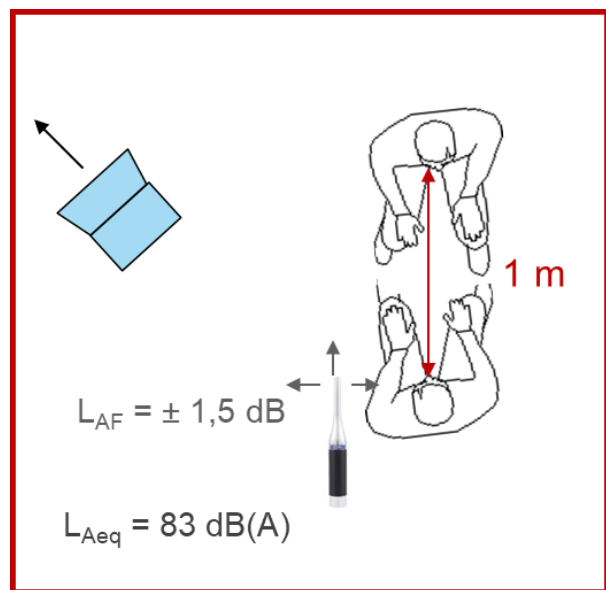


Abbildung 4: Versuchsaufbau zum Test auf Sprachverständlichkeit mit Gehörschutz im Arbeitslärm. Das Schallfeld am Ohr des Probanden ist annähernd diffus.

Als Arbeitsgeräusch wurde ein im Frequenzspektrum modifiziertes Kompressorgeräusch verwendet. Das Frequenzspektrum wurde so eingestellt, dass sich eine Differenz von $L_C - L_A = 2,4$ dB ergab.

Der Hörtest wurde mit Testsätzen aus dem Göttinger Satztest (jeweils eine bis vier Listen mit je zehn Sätzen aus sprachlichen Alltagssituationen) und dem von den Unfallversicherungsträgern geforderten ICP-Test (zehn einfache arbeitsplatzbezogene Sätze) durchgeführt. Nur ein vollständig verstandener Satz wurde als „Satzverstehen“ gewertet (Sentence score). Die Bewertung des Verstehens einzelner Wörter (Word score) war im Feldversuch technisch nicht möglich. Dabei wurden drei Gruppen der Teilnehmer entsprechend der Hörminderung gebildet:

Gruppe 1: ohne Hörminderung („normalhörend“)

Gruppe 2: leichte Hörminderung („geringgradig“)

Gruppe 3: erhebliche Hörminderung (BK 2301; „mittelgradig“)

Testergebnisse

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass das Wortverstehen durch Gehörschutz im Vergleich zu der Situation ohne Gehörschutz für Personen der Gruppe 1 nicht signifikant beeinflusst wird. Für Personen der Gruppe 3 sank der Anteil der verstandenen Testsätze von im Mittel 79% auf 66% mit dem ICP-Test und von 67% auf 49% unter Berücksichtigung der GöSa- und ICP-Testsätze. Das bedeutet, dass das Satzverstehen durch Personen mit mittelgradiger Hörminderung oder anerkannter BK 2301 im Arbeitslärm bei 83 - 85 dB(A) deutlich vermindert ist und um bis zu 50% sinken kann. Bei dem Teil der Probanden, die mit Kapselgehörschutz mit pegelabhängiger Dämmung den Test wiederholten, lag dabei das Sprachverstehen im passiven Modus deutlich unter dem bei der Benutzung der eigenen Gehörschutzstöpsel (meist Gehörschutz-Otoplastiken). Im aktiven Modus (aktivierte Elektronik) verbesserte es sich gegenüber dem passiven Modus um im Mittel 18% und erreichte damit in etwa das Satzverstehen bei Benutzung der eigenen angepassten Gehörschutzstöpsel. Hier zeigt sich die Wirksamkeit der individuellen Anpassung des Gehörschutzes [3]. Allerdings war die individuelle Streuung des Verständnisgrades für die Gruppe 3 sehr hoch (Standardabweichung $SD = \pm 30$ Prozentpunkte)

Die vorläufige statistische Auswertung mit Hilfe eines zweiseitigen, gepaarten t-Tests auf einem 5% Niveau zeigt das Folgende:

- Bei Verwendung der zehn Sätze aus dem ICP-Test allein ist bei passivem Gehörschutz (im Vergleich zum offenen Ohr) nur für die Gruppe 3 ein signifikanter Effekt feststellbar.
- Bei der Kombination aus ICP- und Gösa-Sätzen ist sowohl für die Gesamtstichprobe als auch für alle drei Untergruppen ein signifikanter Effekt vorhanden.
- Für den pegelabhängig dämmenden Kapselgehörschutz (Vergleich passiv-aktiv) ist für die Gesamtstichprobe und die Gruppe 3 die Hörbarkeit im aktiven Modus signifikant besser.

Ausblick

Sowohl die Befragungen als auch die Hörversuche werden fortgesetzt. Insbesondere sollen möglichst viele Branchen berücksichtigt werden.

Mit einer größeren Anzahl an Ergebnissen für die Sprachtests kann auch nach Korrelationen mit weiteren Merkmalen aus dem Fragebogen außer dem Hörverlust (Alter, Branche, subjektive Zufriedenheit mit dem Gehörschutz) gesucht werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Internetseite zum Forschungsprojekt FF-FP 0410: www.dguv.de, Webcode dp1047909
- [2] DGUV Regel Benutzung von Gehörschutz, Mai 2011 aktualisierte Fassung Januar 2015
- [3] Sickert. P.: Individuelle Wirksamkeit von Gehörschutz zur Inklusion von Personen mit Hörminderung am Lärmarbeitsplatz; DAGA 2018. 44. Jahrestagung für Akustik "Fortschritte der Akustik". 19.-22. März 2018, München - Tagungsband, S. 253-254, Hrsg.: Becker, S. Deutsche Gesellschaft für Akustik, Berlin 2015