

Querschnittuntersuchung über das Hörvermögen in einem Unternehmen der chemischen Industrie

Christoph Heierli, Gertrud Mäder
Sandoz AG, Werkärztlicher Dienst, 4002 Basel

1. Einleitung

Im Rahmen des Konzepts über Sicherheit und Gesundheitsschutz eines Chemieunternehmens werden betriebliche Lärmemissionen von über 80 dB(A) kontrolliert. Zur Bestandesaufnahme wurde ein Lärmkataster aller Betriebe angefertigt, in denen solche Lärmemissionen vermutet wurden. Die Messungen erfolgten meist stationär an repräsentativen Orten und wurden durch Messungen auf Mann ergänzt. Die Kenngrösse pro Betrieb entspricht der höchsten erwarteten Lärmexposition von Mitarbeitern dieses Betriebes; bei einem grösseren Teil der Mitarbeiter dürfte sie etwas tiefer liegen.

Der Massnahmenkatalog zur Reduktion von Lärmeinwirkungen schliesst neben technischen Verbesserungen zur Minderung der Lärmentstehung und -ausbreitung und organisatorischen Massnahmen persönlichen Gehörschutz und periodische Audiometrie mit ein. Gehörschutzkapseln oder -pfropfen werden empfohlen und bereitgestellt mindestens ab 85 dB, befohlen ab 87,5 dB(A). Bei vorbestehendem Gehörschaden, perforiertem Trommelfell oder anderen Problemen für das Tragen von Gehörschutzmitteln werden individuelle Massnahmen getroffen.

Im folgenden wird die Prävalenz lärmbedingter Gehörschäden aus einer Querschnittuntersuchung der Jahre 1981–1985 dargestellt.

2. Methoden

Beurteilt wurde zunächst nur das Reintonaudiogramm mit Luftleitung. Es wurde entweder im werkärztlichen Dienst zu Beginn eines Arbeitstages, in einer Schallschutzkabine, mit einem geeichten Audiometer mit automatisch ablaufendem Programm und Registrierung oder im Audiomobil der Suva aufgenommen. Nach Korrektur für den durchschnittlichen altersbedingten Hörverlust wurden die Audiogramme in 4 Klassen eingeteilt:

- Klasse 0: In der Norm oder minimale Abweichung: Der Hörverlust in irgendeiner Frequenz zwischen 0,5 und 8 kHz beträgt höchstens 15 dB.
- Klasse 1: Dominanter Hörverlust bei 4 oder 6 kHz von über 15 dB, ohne die Kriterien von Klasse 2 zu erreichen (Abb. 1); diese Klasse umfasst überwiegend die chronische Lärmeinwirkung ohne eigentliche Schwerhörigkeit.
- Klasse 2: Dominanter Hörverlust in einer Frequenz von 4 kHz oder höher und gleichzeitig Hörverlust in einer oder mehreren Frequenzen zwischen 0,5 und 3

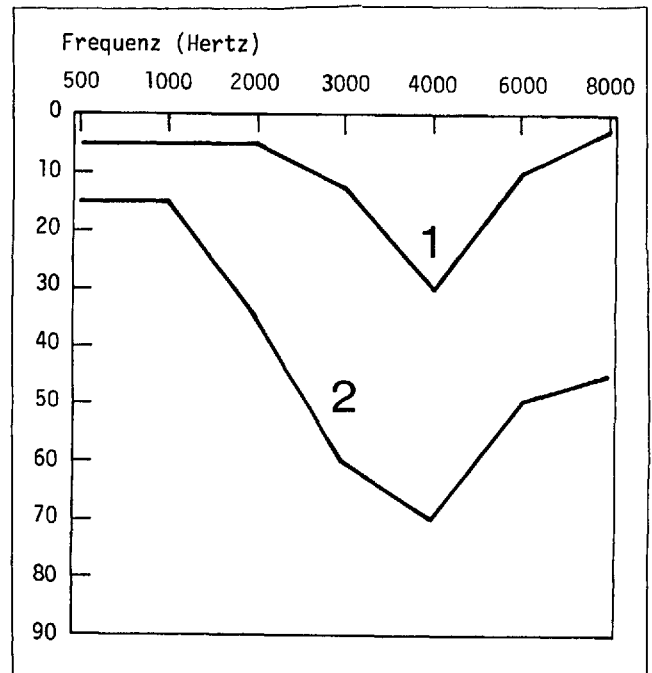


Abb. 1. Beispiel für Audiogramm-Klassierung (Hörverlust bei Luftleitung in dB); Klasse 1 (M.W., 48jährig), Klasse 2 (S.D., 45jährig).

kHz, der den Wert von 40 dB überschreitet (Abb. 1); diese Klasse beinhaltet die Schallempfindungsschwerhörigkeit.

- Klasse 3: nach den Klassen 0 bis 2 nicht klassierbar. Bei einem solchen Audiogramm wurde der Mitarbeiter vom Werkarzt nach Erkrankungen des Ohres befragt und mittels Otoskopie und den Versuchen nach Weber und Rinne nach einer Schalleitungsstörung untersucht oder einem ORL-Spezialarzt zugewiesen. Wenn sich mit erheblicher Wahrscheinlichkeit eine Lärmeinwirkung ergab, erfolgte eine Umklassierung. Danach verblieben nur noch 4% aller Audiogramme in der Klasse 3.

Aufgrund dieser mit einfachen Mitteln erarbeiteten Klassierung dürften die Klassen 1 und 2 alle erheblichen, durch beruflichen Lärm verursachten Höreinsbussen enthalten. Allerdings auch Höreinsbussen durch ausserberuflichen Lärm und durch weitere Ursachen.

3. Untersuchte Population und Lärmexposition

Die Population umfasst 1287 Mitarbeiter im Alter von 30 bis 59 Jahren. Die geschätzte Lärmexposition (LEQ) ohne Berücksichtigung des Gebrauchs persön-

licher Gehörschutzmittel liegt zwischen 83 und 100 dB(A). 182 Mitarbeiter (12%) ausserhalb dieser Altersgrenzen oder mit geringerer Lärmexposition sind hier nicht berücksichtigt. Sie sind ziemlich gleichmässig auf die 3 Altersklassen verteilt: Alter 30–39 Jahre: 37%, Alter 40–49 Jahre: 34%, Alter 50–59 Jahre: 29%. Vier Fünftel (81%) gehören zur Lärmexpositions-klasse 83–87 dB(A). 17% sind Handwerker, teilweise mit bekannterweise grosser Lärmbelastung (Schreiner, Kesselschmiede). 61% sind Chemiarbeiter. Über ihre Lärmbelastung ist im allgemeinen weniger bekannt; die Lärmquellen sind vor allem Mühlen, Zerstäuber, Zentrifugen und Rührwerke. 22% arbeiten in der pharmazeutischen Produktion. Ihre Lärmexposition beträgt höchstens 86 dB(A); die wichtigsten Lärmquellen sind Abfüll- und Verpackungsmaschinen.

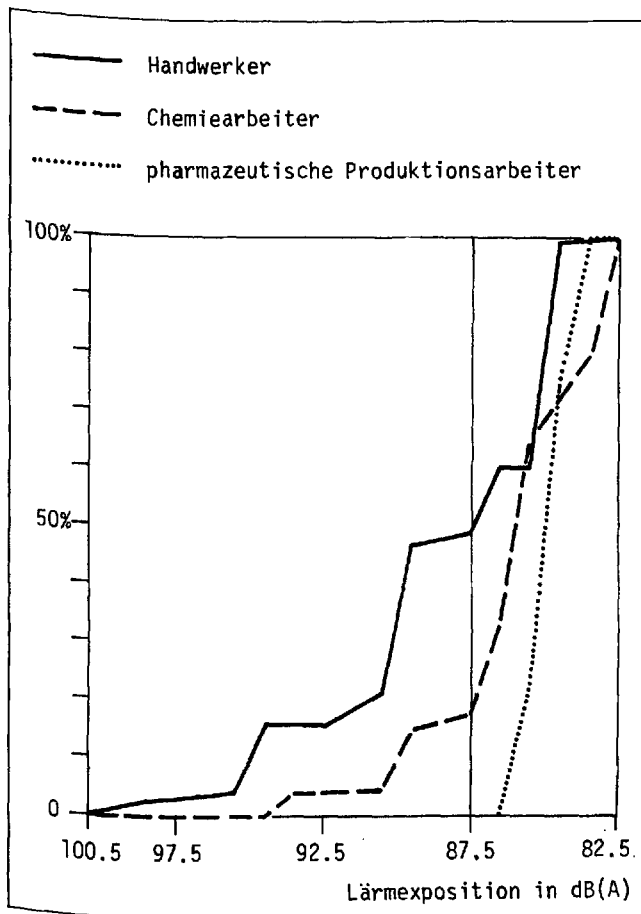


Abb. 2. Kumulative Häufigkeit der Lärmexpositionen in den drei Berufsgruppen.

Die aufgeführte Reihenfolge entspricht einer abnehmenden beruflichen Lärmexposition (Abb. 2).

4. Resultate und Diskussion

49% aller Audiogramme fallen in die Klassen 1 oder 2 und zeigen damit eine Gehöreinbusse, die in der

Mehrzahl der Fälle lärmbedingt sein dürfte. In 14% ist die Einbusse schwerwiegend (Klasse 2). Im folgenden werden die Resultate der Audiogramme nach Altersklassen, Lärmexposition und Berufsgruppe aufgeteilt betrachtet. Dabei werden die nicht dargestellten Parameter so berücksichtigt, als wären die diesbezüglichen Eigenschaften in den Untergruppen gleichmässig verteilt. Das Hauptgewicht wird auf die Prävalenz der Audiogramm-Klasse 2 gelegt.

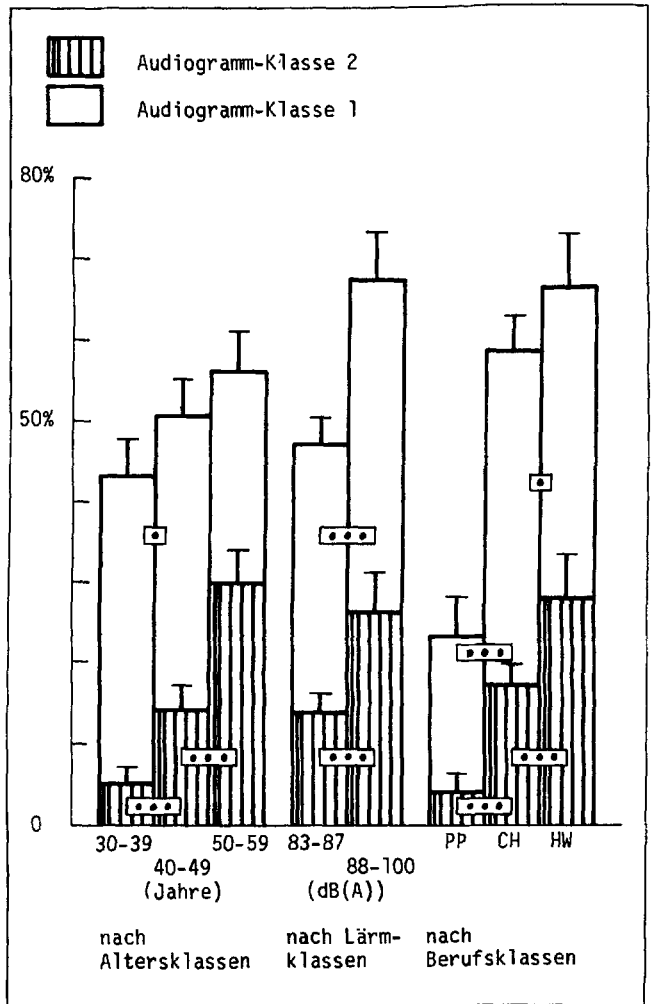


Abb. 3. Prävalenz der Audiogramm-Klassen 2 und 1 nach Altersklassen, Lärmexposition oder Berufsgruppen.

PP = Mitarbeiter pharmazeutische Produktion. CH = Chemiarbeiter. HW = Handwerker. Ausser dem Prävalenzwert ist der SE aufgezeichnet. • bedeutet: $2p < 0.05$; •• $2p < 0.01$; ••• $2p < 0.001$.

Mit zunehmendem Alter wird Klasse 2 häufiger (Abb. 3). Dieser Befund musste erwartet werden, weil das Risiko einer Gehöreinbusse mit zunehmender Dauer der Lärmexposition zunimmt, weil früher teilweise stärkere Lärmexpositionen bestanden haben und weil früher weniger konsequent oder weniger geeigneter

Gehörschutz getragen wurde. Die Klassen 1 und 2 gemeinsam zeigen diese Altersabhängigkeit nur angedeutet. Bei stärkerer Lärmexposition sind Klasse 2 sowie die Klassen 1 und 2 gemeinsam häufiger (Abb. 3). Die erhebliche Häufigkeit dieser Befunde auch in der Lärmklasse 83–87 dB(A) kann verschiedene Ursachen haben: (a) Der verwendete Lärmkataster berücksichtigt frühere Lärmexpositionen nicht; (b) auch in dieser Lärmklasse ist der Lärm noch gehörschädigend, wenn auch in geringerem Ausmass, z.B. weil mit den üblichen Messungen Impulslärm nicht geeignet berücksichtigt ist. In den verschiedenen Berufsgruppen sind Klasse 2 sowie die Klassen 1 und 2 gemeinsam unterschiedlich häufig anzutreffen (Abb. 3).

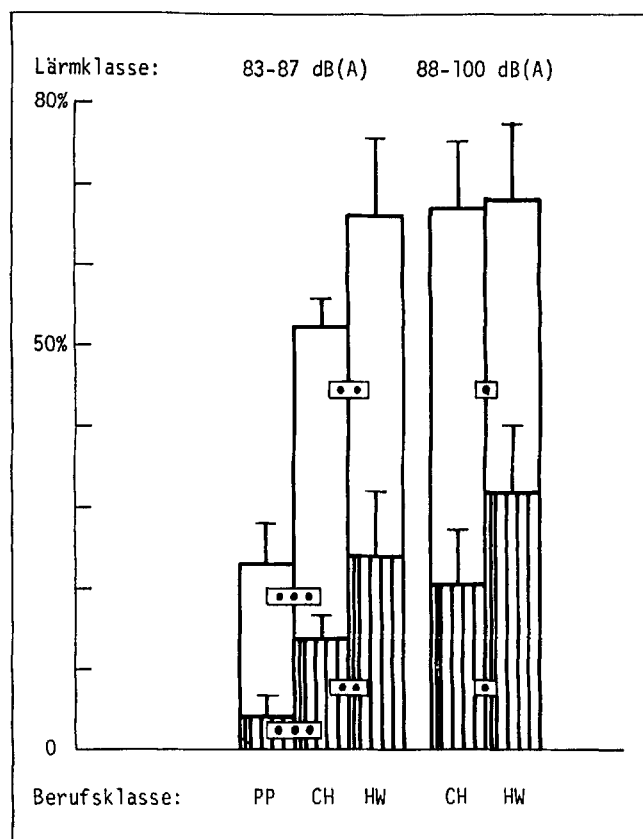


Abb. 4. Prävalenz der Audiogramm-Klassen 2 und 1 nach Lärmexposition und Berufsgruppen.

Legende: siehe Abb. 3.

Innerhalb der Lärmklasse 83–87 dB(A) sind die Mitarbeiter der pharmazeutischen Produktion deutlich am geringsten exponiert. Bei einer gemessenen Lärmexposition von höchstens 86 dB(A) und kaum höherer früherer Lärmbelastung bei dieser Arbeit darf vermutet werden, dass die geringe Zahl von Gehöreinsbussen nicht durch den aktuellen Arbeitsplatz bedingt ist. Bei einem Teil dieser Mitarbeiter ist eine Lärmbe-

lastung bei einer früheren auswärtigen Arbeit bekannt, ausserdem können Militärdienst, Freizeitbeschäftigungen und Krankheiten dazu beitragen. Bei den Handwerkern und Chemiearbeitern dürften die früheren Verhältnisse am Arbeitsplatz die Hauptursache für den erheblichen Anteil von Gehöreinsbussen sein.

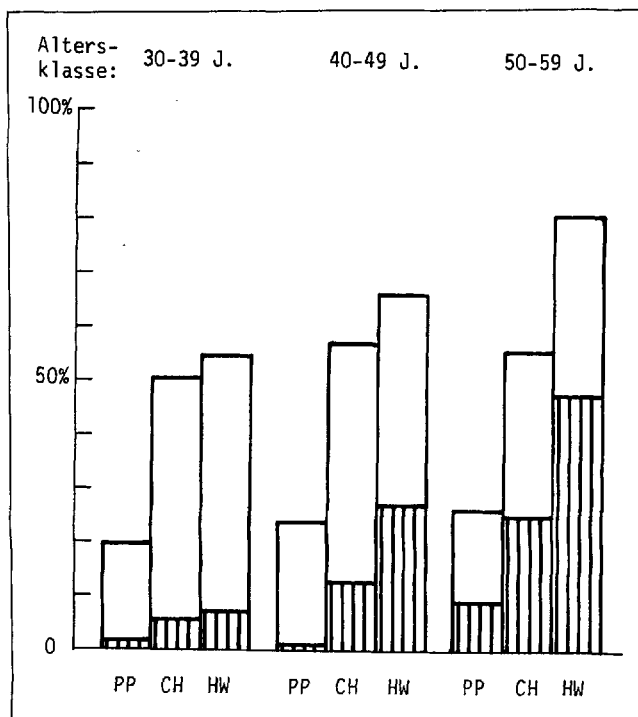


Abb. 5. Prävalenz der Audiogramm-Klassen 2 und 1 nach Altersklassen und Berufsgruppen.

Legende: siehe Abb. 3.

Der Umstand, dass die Gehöreinsbussen bei den Handwerkern mit zunehmendem Alter stärker ansteigen als bei den Chemiearbeitern (Abb. 5), lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass bei den Handwerkern die Massnahmen zum Gehörschutz wirksam geworden sind. Bei den Chemiearbeitern darf nach Ablauf einiger Jahre dasselbe erwartet werden, weil entsprechende Massnahmen erst kürzlich zum Tragen gekommen sind.

Die Studie zeigt ausserdem die Bedeutung einer gruppenbezogenen Auswertung von Befunden, die im Rahmen arbeitsmedizinischer Untersuchungen erhoben werden. Sie dient nicht nur der Gewinnung neuer Erfahrungen im allgemeinen, sondern auch der Motivation für Massnahmen im Rahmen des Arbeitsschutzes im betroffenen Unternehmen, nämlich für das Durchsetzen technischer Verbesserungen und für das Verständnis für persönliche Schutzmassnahmen und geeignetes Verhalten des einzelnen.

Zusammenfassung

Eine Studie an 1287 Mitarbeitern im Alter von 30–59 Jahren in einem Chemieunternehmen (Handwerker, Chemiearbeiter, pharmazeutische Produktionsarbeiter) mit einer aktuellen Lärmexposition von 83–100 dB(A) (LEQ) zeigt, dass auch Chemiearbeiter beruflich gehörschädigendem Lärm ausgesetzt sein können, wenn auch in geringerem Ausmass als Handwerker, bei denen das Risiko auch schon länger bekannt ist. Die Prävalenz von Schallempfindungsstörungen bei den Chemiearbeitern beträgt 54%. In 14% handelt es sich um eine eigentliche Schwerhörigkeit. Aus dem Vergleich mit den gegenüber höchstens 86 dB(A) exponierten pharmazeutischen Produktionsarbeitern lässt sich annehmen, dass mindestens 75% der schweren Gehöreinsparungen durch beruflichen Lärm am jetzigen oder an früheren Arbeitsplätzen verursacht sind.

Résumé

Prévalence de dommages auditifs dans une entreprise chimique

Une étude transversale réalisée auprès de 1287 employés (artisans et ouvriers de la production chimique et de la production pharmaceutique), âgés entre 30 et 59 ans et exposés à un bruit professionnel de 83 à 100 dB(A) (LEQ), démontre que les ouvriers dans la production chimique peuvent aussi être exposés à un bruit profes-

sionnel causant des dommages auditifs, bien qu'à un taux inférieur à celui des artisans, chez lesquels ce risque est connu depuis déjà longtemps. La prévalence des dommages auditifs chez les ouvriers en production chimique s'élève à 54%, y inclus 14% de cas sérieux (surdité). La comparaison de ces résultats avec ceux des ouvriers de la production pharmaceutique, dont l'exposition ne dépasse pas 86 dB(A), suggère qu'au moins 75% des cas sérieux sont occasionnés par du bruit professionnel soit au lieu de travail actuel ou aux lieux de travail précédents.

Summary

Prevalence of hearing defects in a chemical plant

A study carried out in a total of 1287 workers (artisans and chemical and pharmaceutical production workers), aged between 30 and 59 years and exposed to industrial noise of 83 to 100 dB(A) (LEQ), is presented. The chemical production workers are less exposed to noise than the artisans, who have long been known to be at particular risk, but they are also definitely at risk. The prevalence of hearing defects among these workers is 54%, with deafness in 14%. From the comparison with the pharmaceutical workers, who are exposed to industrial noise not exceeding 86 dB(A), it may be assumed that at least 75% of these cases of deafness are caused by industrial noise at the present or at past places of work.

Biologische Überwachung am Arbeitsplatz

Marcel Jost

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt,
Medizinische Abteilung/Gruppe Arbeitsmedizin,
Postfach, 6002 Luzern

Für die Verhütung von Berufskrankheiten durch chemische Einwirkungen ist es entscheidend, dass die Exposition mit den entsprechenden Noxen möglichst genau für das Kollektiv der Arbeitnehmer und für den einzelnen Arbeitnehmer definiert werden kann. Durch den Vergleich der gemessenen Exposition mit Toleranzwerten kann eine mögliche Gefährdung der Arbeitnehmer durch chemische Noxen erkannt werden. Die Exposition mit chemischen Arbeitsstoffen wird überwiegend anhand von Raumluftmessungen (Ambient Monitoring) beurteilt. Durch Vergleich der anhand der Raumluftmessung gemessenen Exposition mit dem MAK-Wert (Maximale Arbeitsplatzkonzentration) des entsprechenden Arbeitsstoffes kann beurteilt werden, ob technische oder organisatorische Massnahmen zur Verhütung von Berufskrankheiten am Arbeitsplatz getroffen werden müssen.

Ergänzt wird die Beurteilung des Arbeitsplatzes anhand des Ambient Monitoring durch die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen. Diese haben zum Zweck, durch Erhebung der Anamnese, Auf-

nahme des klinischen Befundes sowie Bestimmung geeigneter Laborparameter toxische Wirkungen von Arbeitsstoffen möglichst frühzeitig zu erkennen.

In den letzten Jahren hat zur Überwachung von Arbeitnehmern mit Exposition von chemischen Noxen zunehmend auch die biologische Überwachung an Bedeutung gewonnen.

Definition

Unter der biologischen Überwachung am Arbeitsplatz versteht man die Beurteilung der Exposition von Arbeitnehmern mit chemischen Substanzen

- durch Bestimmung des Arbeitsstoffes im biologischen Material (Blut, Urin, Expirationsluft),
- durch Bestimmung von Metaboliten des Arbeitsstoffes (im allgemeinen im Urin) oder
- durch Bestimmung eines biologischen Indikators, welcher eine Reaktion des Organismus anzeigt, ohne direkt einer toxischen Wirkung zu entsprechen.