

Lärm am Arbeitsplatz und das Risiko eines Herzinfarktes – erste Ergebnisse der NaRoMI-Studie

Schust M¹, Stallmann M⁴, Keil T³, Stark H¹, Dietz E¹, Löbert J⁵, Nakladal C⁵, Wegscheider K⁴, Babisch W², Willich SN³

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstr. 40-42, 10317 Berlin

²Umweltbundesamt

³Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie

⁴Institut für Statistik und Ökonometrie, Universität Hamburg

⁵Hamann Consult AG – Beratende Ingenieure Akustik/Lärmschutz

Einleitung

Die bisherigen Forschungsergebnisse zur Beeinträchtigung der Gesundheit – speziell des Herz-Kreislauf-Systems - durch langfristig einwirkenden Lärm sind kontrovers. Die Auslösung akuter Stressreaktionen durch Schalleinwirkung ist unstrittig und das pathogenetische Modell zur Ausbildung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei chronischer Lärmbelastung ist hoch plausibel. Trotzdem ist ein eindeutiger Nachweis der Assoziation zwischen der Lärmbelastung und dem Risiko einer Erkrankung des Herz-Kreislauf-Systems bisher nicht gelungen. Die Gründe hierfür sind vielfältig: unterschiedliche Ebenen des untersuchten Zusammenhangs je nach Definition der „Lärmbelastung“, Erfassung von Umweltlärm *oder* Arbeitslärm ohne Kombination beider Lärmarten, unterschiedliche Berücksichtigung möglicher Konfounder etc.. Die Anzahl der Untersuchungen zu ischämischen Herzkrankheiten ist, im Gegensatz zur Zahl der Bluthochdruckstudien, sehr gering. [1,2]

Die Fall-Kontroll-Studie „Noise and Risk of Myocardial Infarction – NaRoMI“ soll einen Beitrag zu der Frage leisten, ob Arbeits- und/oder Umweltlärmbelastung – definiert über die Größen Schalldruckpegel, subjektiv beurteilte Lautheit und Lärmbelastung – eine Assoziation zu einem erhöhten Risiko für Herzinfarkt aufweisen. Im folgenden werden erste Ergebnisse zum Schalldruckpegel am Arbeitsplatz vorgestellt.

Methode

Innerhalb von drei Jahren (1998 – 2001) wurden an 32 Berliner Krankenhäusern 4115 Patienten rekrutiert (1061 Frauen, Alter $57,7 \pm 8,7$ Jahre und 3054 Männer, Alter $56,1 \pm 8,5$ Jahre). Die Fälle (akuter Myokardinfarkt) und die Kontrollen (Unfall/Operation) wurden nach Alter, Geschlecht und Krankenhaus gematcht (Männer 1:1, Frauen 1:2). Alle Daten wurden per Interview im Krankenhaus erhoben. Die Schalldruckpegel am Arbeitsplatz bestimmte man retrospektiv für 10 Jahre nach zwei Methoden – anhand von Interview-Angaben zu Art und Dauer der Tätigkeit aus Katalogwerten (L_{obj}) und aus dem erfragten Stimm-aufwand bei der Kommunikation (L_{subj}) [3]. Der Stimm-aufwand konnte in 5 Stufen beurteilt werden (normale, erhobene, sehr laute Stimme, Schreien, Verständigung mit Schreien nicht mehr möglich) und wurde den nach ISO 9921/1 [4] korrespondierenden Geräuschpegeln zugeordnet (52, 62, 82, 100 und 110 dB(A)). Der aus Katalogwerten ermittelte Pegel wurde anhand der Interviewangaben zu Frage-

dauer und Art des Gehörschutzes (GHS) noch um die Dämmwirkung des Gehörschutzes vermindert (L_{objGHS}). Aus den Beurteilungspegeln für jeden Arbeitsplatz innerhalb des zurückliegenden 10-Jahres-Zeitraums berechnete man die 10-Jahres-Mittelungspegel L_{mobj} , $L_{mobjGHS}$ und L_{msubj} (Annahme von 55 dB für beschäftigungsfreie Zeiten) und die 10-Jahres-Beurteilungspegel $L_{rd10jobj}$, $L_{rd10jobjGHS}$ und $L_{rd10jsubj}$, welche die tatsächliche Beschäftigungszeit innerhalb der letzten 10 Jahre berücksichtigen. Die Konfounder wurden per Interview erfragt. Die Odds Ratios (OR) und 95% Konfidenzintervalle wurden mittels konditionaler logistischer Regressionsmodelle berechnet und nach möglichen Konfoundern adjustiert.

Ergebnisse/ Diskussion

75,9% der Frauen und 90,9% der Männer waren innerhalb der letzten 10 Jahre die gesamte Zeit oder für kürzere Perioden beschäftigt. Für diese Personen lagen die 10-Jahres-Pegel vor. Die metrischen Werte wurden in Anlehnung an VDI 2058/3 in 4 Kategorien geteilt. Die Bilder 1 und 2 stellen die Häufigkeitsverteilungen der 10-Jahres-Beurteilungspegel für Männer und Frauen getrennt dar. Die Verteilung der Mittelungspegel war ähnlich.

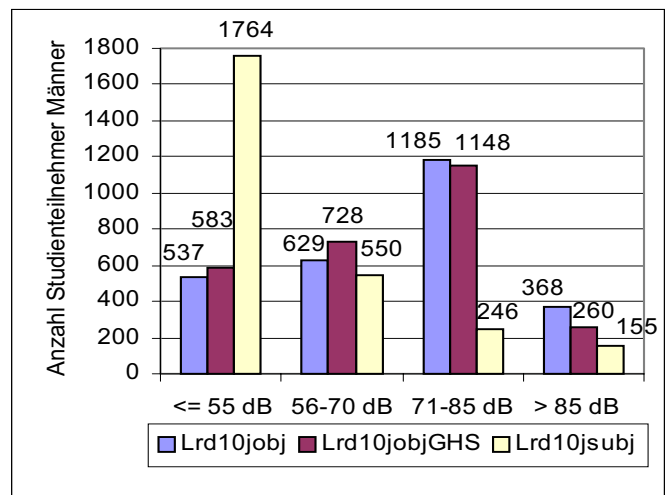


Bild 1: Verteilung Studienteilnehmer Männer

Es ist auffällig, dass sich die aus Katalogwerten und die aus dem Stimm-aufwand ermittelten Pegel in ihrer Verteilung stark unterscheiden. Vermutlich orientierten sich die Studienteilnehmer bei der Beurteilung des Stimm-aufwandes an den Lärmpausen, so dass nur bei kontinuierlich hohen Pegeln über die gesamte Schicht ein

hoher Stimmaufwand angegeben wurde. Dahingegen wird der Schalldruckpegel, der aus Katalogen entnommen wurde, durch den Pegel der lautesten Tätigkeit bestimmt, auch wenn diese nur einen Teil der Schicht ausmacht. So wäre zu erklären, dass sich die „objektiven“ Pegel am häufigsten im Bereich 71-85 dB befinden, während die „subjektiven“ Pegel vorwiegend bei 55 dB liegen. Es wird außerdem deutlich, dass Gehörschutzmittel vermutlich nicht oder nicht ausreichend effektiv getragen wurden. Von den 372 Studienteilnehmern, die einem $L_{rd10job}$ größer 85 dB ausgesetzt waren, wurde nur für 108 Personen (29%) durch das Tragen von Gehörschutz der Pegel auf den gültigen Richtwert ≤ 85 dB reduziert.

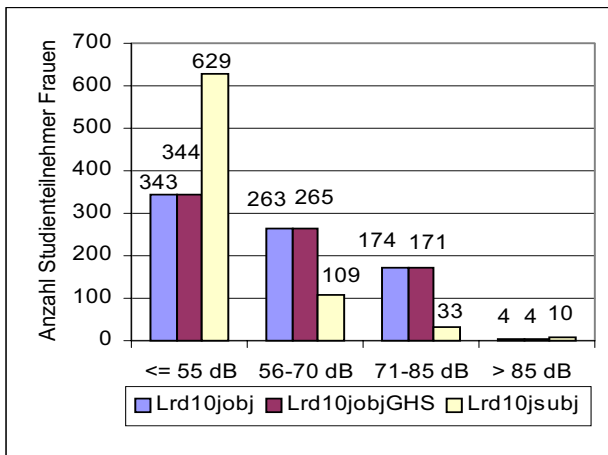


Bild 2: Verteilung Studienteilnehmer Frauen

Odds Ratios wurden zunächst ohne Adjustierung berechnet und dann auf vier verschiedene Arten adjustiert: A) kumulative Arbeitszeit [Stunden] in den letzten 10 Jahren, B) hereditäre Belastung, Hypertonie, Diabetes, Rauchen, C) Body Mass Index, Schulabschluss, soziale Unterstützung, Erwerbslosigkeit, tägliche Arbeitszeit, Schichtarbeit, Nebentätigkeit, Lärmempfindlichkeit, D) alle unter A), B) und C) genannten Adjustierungsvariablen zusammen. Die Berechnungen wurden sowohl mit als auch ohne Personen der Kontrollgruppe, welche einen Arbeitsunfall hatten, durchgeführt, da eine systematische Verfälschung wegen des möglichen Zusammenhangs zwischen Lärmarbeitsplätzen und Arbeitsunfällen vorstellbar gewesen wäre. Die Odds ratios veränderten sich jedoch nur unwesentlich, wenn die Personen mit Arbeitsunfällen ausgeschlossen wurden.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die aus dem Stimmaufwand berechneten 10-Jahres-Mittelungs- und -Beurteilungspegel für Männer mit einem erhöhten Herzinfarktisiko verbunden sind. Die OR lagen - von der Adjustierungsmethode nur wenig beeinflusst - bei ca. 1,5 mit einem p-Wert durchweg unterhalb 0,05. Die signifikanten Effekte waren zwischen den Kategorien „bis 55 dB“ und „70-85 dB“ zu verzeichnen. Für die „objektiven“ Pegel ergab sich allerdings gerade der entgegengesetzte Effekt: Die OR lagen im Mittel bei ca. 0,7 mit p-Werten unterhalb 0,05, wobei die signifikan-

ten Effekte zwischen den Kategorien „bis 55 dB“ und „größer 85 dB“ auftraten. Eine noch spekulative Erklärung für diesen Gegensatz beruht auf der Art des Lärms in Verbindung mit der Tätigkeit: Ein kontinuierlich hoher Schallpegel zwischen 70 und 85 dB (hohe Werte bei der Beurteilung des Stimmaufwandes, s.o.), verbunden mit erhöhten mentalen und kognitiven Anforderungen und geringer körperlicher Arbeit führt evtl. zu einer Erhöhung des HI-Risikos, während ein sehr hoher Schallpegel (>85 dB), der sich aber mit Lärmpausen abwechselt evtl. für Berufe mit körperlicher Arbeit typisch ist, wobei diese körperlichen Aktivitäten das HI-Risiko senken könnten. Eine weiterführende Analyse unter Einbeziehung der Berufsbilder könnte hier zur Aufklärung beitragen.

Für die Frauen ergaben sich keine konsistenten Ergebnisse. Die teilweise signifikant erhöhten OR für die „objektiven“ Pegel verloren sich nach der Adjustierung. Eventuell war die Anzahl beschäftigter Frauen in hohen Pegelkategorien zu gering, um eine Assoziation nachweisen zu können (siehe Bild 2).

Die OR für die „objektiven“ Pegel ohne GHS-Korrektur unterschieden sich nur marginal von denen mit GHS-Korrektur. Das Nichteinbeziehen des Tragens von GHS ist oft ein Kritikpunkt an bisherigen Studien. In der vorliegenden Untersuchung hatte die Berücksichtigung von GHS nur minimale Effekte. Ein Grund dafür könnte – wie bereits diskutiert – in der geringen Effektivität des Benutzungsverhaltens bei Pegeln oberhalb 85 dB liegen.

Weitere Analysen unter Einbeziehung der erhobenen Daten zur Belästigung durch Lärm am Arbeitsplatz und in der Wohnung werden noch durchgeführt und könnten zur Aufklärung der zugrundeliegenden Mechanismen beitragen.

Literatur

- [1] Lercher P, Stansfeld S, Thompson S J: Non-Auditory Health Effects of Noise: Review of the 1993-1998 Period. In: Noise Effects '98, 7th Int. Congr. on Noise as a Public Health Problem, Sydney, 22.-26. Nov. 1998, 213-220
- [2] Lärm am Arbeitsplatz und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Tagungsbericht 12, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin, 1996, mit Beitr. von Schwarze S, Enderlein G, Ising H
- [3] Schust M., Nakladal C, Löbert J: Berliner Fall-Kontroll-Studie Lärm und Herzinfarkt: Zusammenhänge zwischen Schalldruckpegel, Lautheitsurteil, Lärmempfindlichkeit, Hörfähigkeit und Lärmbelästigung – erste Ergebnisse. In: DAGA 2000, 20.-23. März 2000, 514-515
- [4] ISO 9921-1: 1996: Ergonomic assessment of speech communication – Part 1: Speech interference level and communication distances for persons with normal hearing capacity in direct communication (SIL method)