

# Hörschwellenverschiebungen und deren Restitution als physiologische Kosten von Heavy Metal, Techno und Klassischer Musik

*Prof. Dr.-Ing. habil. Helmut Strasser*

## Zusammenfassung

Lärm gilt nach wie vor als Ursache der am weitesten verbreiteten Berufskrankheit. Aber auch hohe Musikschallbelastungen können für das Gehör gefährlich werden, wobei zumindest hypothetisch davon auszugehen ist, dass auch die Art der Musikbelastung (Dynamik, Zeit- und Pegelstruktur, Impulshaltigkeit) für das Gehörrisiko von entscheidender Bedeutung ist. Da nicht abgebaute zeitweilige Hörschwellenverschiebungen (Temporary Threshold Shifts, TTS) bei repetitiven akustischen Belastungen sich zu permanenten Hörschwellenverschiebungen (Noise Induced Permanent Threshold Shifts, NIPTS) aufbauen können, galt es, in einer Laboruntersuchung mit einem Cross-Over-Versuchsdesign die zeitweiligen Hörschwellenverschiebungen und deren Restitution nach 3 Arten von Musikschallbelastungen an einer Gruppe von 10 otologisch unauffälligen Probanden zu objektivieren. Die jeweils 1 h lange Beschallung mit im Mittel 94 dB(A) entsprach einem energie-äquivalenten Beurteilungspegel von 85 dB(A) über 8 Stunden.

In Versuchsreihe 1 (VR 1) wurden die Probanden einem Medley typischer Heavy Metal Musik (3 Stücken von Guns n' Roses und einem Stück der Gruppe AC/DC) ausgesetzt. Diese „Belastung“ diente als Referenz bzw. Vergleichsbasis, da sie bereits in früheren Untersuchungen verwendet wurde. Bei der Exposition in VR 2 handelte es sich um eine Zusammenstellung sog. „Techno Musik“ der Berliner "LOVEPARADE" aus dem Jahre 2001. In VR 3 wurden die Probanden mit Klassischer Musik beschallt. Wohingegen in ebenfalls bereits früher durchgeführten Untersuchungen mit Klassischer Musik Streichinstrument-Passagen (u.a. aus Stücken von Händel und Vivaldi) dominant waren, wurden dieses mal Blasinstrument-Kompositionen von Bach und Händel (aus der Orchester Suite Nr. 3 und der Feuerwerksmusik) vorgesehen. Die auralen Wirkungen der Expositionen wurden anhand der maximalen Hörschwellenverschiebungen ( $TTS_2$ ) innerhalb von 2 Minuten nach Belastungsende und anschließend während des gesamten Restitutionsverlaufs bis zum Zeitpunkt des Wiedererreichens der Ruhehörschwelle ( $t(0 \text{ dB})$ ) gemessen. Ferner wurde mit der Fläche unter der Restitutionskurve, den Integrated Restitution Temporary Threshold Shifts (IRTTS), ein Summenwert der „Physiologischen Kosten“ ermittelt.

Die Belastung durch Techno Musik führte zu vergleichbaren IRTTS-Werten wie Heavy Metal als Referenzbelastung. Allerdings war die maximale Höhe der Vertäubung (die  $TTS_2$ ) und der Erholungsverlauf nicht damit vergleichbar. Techno Musik hatte zwar signifikant niedrigere  $TTS_2$ -Werte zur Folge. Dieser positive Effekt wurde jedoch durch eine erhebliche Verlängerung der Restitutionszeit  $t(0 \text{ dB})$  völlig aufgehoben. Hinsichtlich der Klassischen Musik konnten die Ergebnisse früherer Studien – trotz anderer Zusammenstellung und Instrumentierung der Kompositionen – bestätigt werden. Die physiologischen Kosten von Klassischer Musik beliefen sich auch hier auf nur  $\frac{1}{4}$  derjenigen von Heavy Metal, obwohl keiner der Probanden Klassische Musik zu seiner Lieblingsmusikrichtung erklärt hatte.

Das Risiko, langfristig mit einem Gehörschaden rechnen zu müssen, steigt natürlich, wenn das Gehör Tag für Tag Vertäubungen durch den Lärm im beruflichen Alltag erfährt und Freizeitlärm mit noch nicht völlig abgeklungenen Restitutionsprozessen koinzidiert. Die akustische Belastung bei Techno und Heavy Metal Musik ist meist auch viel höher als die hier aus ethischen Gründen auf 94 dB / 1 h limitierte Testbelastung. Übereinstimmend mit früheren Studien zeigte sich erneut, dass eine energie-äquivalente Beurteilung akustischer Belastungen fatale Fehleinschätzungen zur Folge haben kann.

**Schlüsselwörter** Musikbelastungen,  $TTS_2$  und Restitution, Physiologische Kosten