

Funktionelle und morphologische Schäden am Innenohr nach gewerbespezifischer Schallbelastung - Untersuchungsergebnisse mittels otoakustischer Emissionen und Rasterelektronenmikroskopie

W. Linss*, E. Emmerich , F. Richter, P. Lipsius, J. Grosch, und V. Linss*

Institute für Physiologie I und Anatomie I* im Kompetenzzentrum für interdisziplinäre Prävention der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Abstrakt:

Distortionsprodukte (DPOAE) als ein sensibler Meßparameter für die Funktionsfähigkeit der äußeren Haarzellen (OHC) wurden vor und nach der Applikation von 5 verschiedenen definierten realistischen Industriegeräuschen gemessen. Die Langzeitexperimente wurden jeweils an 12 wachen weiblichen Meerschweinchen durchgeführt. Da für jede Gruppe von 12 Tieren die Untersuchungen über jeweils 8 Monate durchgeführt wurden, umfaßte der Untersuchungszeitraum für die hier vorgestellten Ergebnisse etwa 5 Jahre. Die Kontrollwerte der DPOAE vor der Schallbelastung wurden durch mindestens 16 Messungen, die über 3 Monate verteilt waren, ermittelt. Die Tiere wurden dann einmal 2 Stunden den typischen Geräuschen aus Brauereien (Flaschenwaschanlage, Füllmaschine), aus der Holzindustrie (Kreissäge), einer Tiefziehpresse oder Impulsschall in einer Schallschutzkammer ausgesetzt. Anschließend wurden über 4 Monate immer wieder die DPOAE registriert. Am Ende der Versuchsserie wurden an der Cochlea die Mikrophonpotentiale (CM) analysiert und dann mit Hilfe der Rasterelektronenmikroskopie die morphologischen Schäden anhand der Haarzellverluste erfaßt. Alle Tiere hatten vor der Schallbelastung sehr gut reproduzierbare DPOAE (10 dB größer als die vom Menschen!). In den ersten beiden Stunden nach der einmaligen Schallbelastung waren bei allen Tieren die DPOAE signifikant in ihren Amplituden vermindert. Die Veränderungen der DPOAE im Laufe der immer wieder durchgeführten Messungen waren in

Abhängigkeit von der jeweiligen Schallbelastung frequenzspezifisch. So war z. B. die signifikant größte Amplitudenminderung der DPOAE nach Geräuschen, die eine Kreissäge verursacht, in den Frequenzen > 4 kHz zu finden, bei den breitbandigen Geräuschen der Flaschenwaschanlage einer Brauerei dagegen bei Stimulusfrequenzen < 4 kHz. Die morphologischen Untersuchungen der Cochlea ergaben, daß eine Relation zu den nach der Schallbelastung aufgezeichneten physiologischen Daten besteht.

Kennworte: DPOAE, OHC, Cochleäre Mikrofonpotentiale (CM),
Rasterelektronenmikroskopie,
Hörverluste, Industriergeräusche, Meerschweinchen