

## Der Stellenwert der otoakustischen Emissionen in der Diagnostik der Schwerhörigkeit<sup>a</sup>

S. Hoth

(eingegangen am 19.12.2011, angenommen am 20.02.2012)

### Abstract/Zusammenfassung

#### The use of otoacoustic emissions in the diagnostics of hearing impairment

The recording of otoacoustic emissions (OAE) is one of the objective methods within audiological diagnostics. This means that the examination of OAEs is independent of active cooperation of the subject. The OAE results reflect the vitality and functionality of outer hair cells of the inner ear. As such they are relevant yet not specific for noise damage and they allow only qualitative but not quantitative conclusions concerning the degree of a functional deficit. The present review describes the potential and the limit of the method with special emphasis on the questions which play a role in occupational medicine.

**Keywords:** hearing impairment – otoacoustic emissions (OAE) – audiological diagnostics

#### Der Stellenwert der otoakustischen Emissionen in der Diagnostik der Schwerhörigkeit

Die Messung der otoakustischen Emissionen (OAE) zählt zu den objektiven Verfahren der audilogischen Diagnostik. Als solches ist die OAE-Messung unabhängig von der Mitwirkung des Probanden. Die Untersuchungsergebnisse reflektieren die Vitalität und Funktionalität der äußeren Haarsinneszellen des Innenohres. Insofern sind sie relevant, jedoch

nicht spezifisch für Lärmschäden und erlauben nur qualitative, nicht jedoch quantitative Rückschlüsse auf das Ausmaß eines Funktionsdefizits. In der vorliegenden Übersicht werden die Möglichkeiten und Grenzen der Methode aufgezeigt, mit besonderer Betonung der Fragestellungen, die in der Arbeitsmedizin eine Rolle spielen.

**Schlüsselwörter:** Schwerhörigkeit – otoakustischen Emissionen (OAE) – audilogische Diagnostik

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2012; 47: 298–307

### ► Einleitung

Die Diagnostik der Innenohrschwerhörigkeit spielt für die Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin in erster Linie dort eine Rolle, wo es um die Beurteilung von Lärmschäden des Ohres geht. Durch die aktuelle Neufassung des Königsteiner Merkblattes (bzw. Königsteiner Empfehlung) rückt die audilogische Funktionsdiagnostik verstärkt in das Blickfeld des Arbeitsmediziners. In Bezug auf die innenohrspezifische Diagnostik verlagert sich der Schwerpunkt hierbei von den subjektiven Hörprüfungen (Überschwellige Tests) auf die objektiven Verfahren, v. a. die otoakustischen Emissionen (OAE). Das Ziel dieses Textes besteht darin, den Praktiker für den Umgang mit dieser noch relativ neuen Methode zu rüsten.

Otoakustische Emissionen sind als Schallsignale kleiner Amplitude im Gehör-

gang hörgesunder Probanden trotz der allgegenwärtigen akustischen Störeinflüsse regelmäßig registrierbar. Ihre Quelle sind die äußeren Haarsinneszellen (outer hair cells, OHC) des Innenohres, ihr funktionelles Äquivalent ist die aktive und nichtlineare Schallverstärkung durch das Innenohr. Bei allen Hörstörungen, deren Ursache in den äußerst vulnerablen OHC lokalisiert ist, misslingt der Nachweis der OAE oder er ist, abhängig vom Ausmaß der Schädigung, zumindest erschwert. Der diagnostische Wert der OAE beruht darauf, dass durch ihre Untersuchung nahezu alle klinisch relevanten innenohrbedingten Hörstörungen – verursacht durch Lärmeinwirkung, Alterung, Degeneration, Infektionskrankheiten oder ototoxische Substanzen – erfasst werden. Somit qualifizieren sich die OAE für die Zwecke des Arbeitsmediziners besonders durch ihre hohe Spezifität für die relevanten anatomischen Strukturen. Ihr Wert wird dadurch etwas gemindert, dass die Messgrößen aus Gründen, die nicht restlos bekannt sind, eine große Variabilität auf-

weisen. Die aus der OAE-Messung bezogenen Schlussfolgerungen sind daher selten quantitativ sondern allenfalls semi-quantitativ oder lediglich dichotom.

### ► Physiologischer Hintergrund und Methode

Wird das Gehör durch ein akustisches Signal gereizt, so kommt es im Innenohr zu der bekannten hydromechanischen Schwingung, die sich als Wanderwelle auf der Basilarmembran ausbreitet und vornehmlich an dem für die Reizfrequenz charakteristischen Ort zu einer Aktivierung der OHC führt. Diese bewirkt einerseits eine räumlich eng begrenzte Vergrößerung der Schwingungsamplitude, so dass die Erregungsschwelle der inneren Haarzellen (inner hair cells, IHC) überschritten wird, andererseits hat sie die Entstehung sekundärer Schwingungen zur Folge, die sich als retrograde Wanderwelle im Innenohr ausbreiten und im äußeren Gehörgang poststimulatorisch als

<sup>a</sup> Dieses Manuskript wurde auf Anfrage der Schriftleitung eingereicht.