

# Otoakustische Emissionen – eine kurze Einführung

## Was sind otoakustische Emissionen – Grundlagen

Die **äusseren Haarzellen** in der Cochlea sind **kontraktile Elemente**. Sie kontrahieren sich bei Verformung der Basilarmembran. Dadurch Erhöhen sie die Amplitude der Auslenkung der Basilarmembran und sorgen damit dafür, dass die Tonotopie in der Cochlea verbessert/geschärft wird. Man spricht von einem „cochlearen Verstärker“, der einem das Hören leiser Töne ermöglicht. Laute Töne werden auch ohne diesen Verstärker gehört. Im Alter gibt der „cochleäre Verstärker“ an Leistung nach – es resultiert die Presbyakusis: Typisch ist der verringerte Abstand von Hörschwelle (abhängig von der Funktion des cochleären Verstärkers) zur Unbehaglichkeitsschwelle (vom cochleären Verstärker unabhängig). Typisches Symptom: „ Was hast Du gesagt?“ .... „Du brauchst mich nicht gleich anschreien!“.

Diese kontraktilen Elemente führen zu „Störungen“ der normalen Schwingung (Impedanzsprung) der Basilarmembran, diese Störungen ihrerseits führen dazu, dass **Energie reflektiert** wird und zurück Richtung Mittelohr geleitet wird.

(Bei der Überprüfung/Fehlersuche der Transatlantikkabel werden analoge Phänomene zur Lokalisation der Störstelle benützt: aus der Art (Zeit, Amplitude...) des reflektierten Signals kann auf die Lokalisation/Art der Störung des Kabels tief unten am Boden des Atlantiks geschlossen werden.)

Zurück zum Ohr: die reflektierte Energie wird via Schalleitungsapparat auf die „Lautsprechermembran“ Trommelfell übertragen und führt zu einem **messbaren Geräusch im Gehörgang**. Dieses Geräusch wird als „otoakustische Emission“ bezeichnet.

Bei gesunden Ohren lassen sich in 35 bis 60 % spontane (d. h. ohne Stimulus entstandene) OAE im Gehörgang nachweisen. Sie fehlen bei Hörstörungen >25 bis 30dB.

Nach einer Stimulation des Innenohres lassen sich wesentlich häufiger, nämlich fast immer Emissionen nachweisen – sogenannte evozierte OAEs. Mit „Clicks“ evozierte OAEs werden Transitorisch Evozierte OAEs genannt (TEOAE).

## Wie werden TEOAEs gemessen?

Die Apparatur sieht ähnlich aus wie ein Tympanogramm: es wird eine Sonde **dicht** in den Gehörgang eingesetzt. Anschliessend wird die Messung durchgeführt, diese geht je nach Messbedingung zwischen einigen Sekunden und 2 Minuten. Die Untersuchung ist lärmempfindlich und kann nur bei einigermaßen ruhigen Probanden durchgeführt werden. Die Untersuchung ist per se nicht schmerzhaft und erschreckt den Probanden nicht. Das dichte Einsetzen der Sonde in den Gehörgang kann etwas unangenehm sein.

## Was sagt ein positives Resultat aus?

OAE sind nachweisbar. **Eine Hörstörung >30 dB ist sehr unwahrscheinlich**. Der prädiktive Wert ist 0.99. Die Sensitivität des Tests ist 98%, die Spezifität ist 95%. Theoretisch kann eine retrocochleäre Hörstörung verpasst werden – diese ist aber sehr selten.

Dies ist eine **Momentaufnahme!** Selbstverständlich können im weiteren Leben immer noch Gehörstörungen auftreten!

## Was sagt ein negatives Resultat aus?

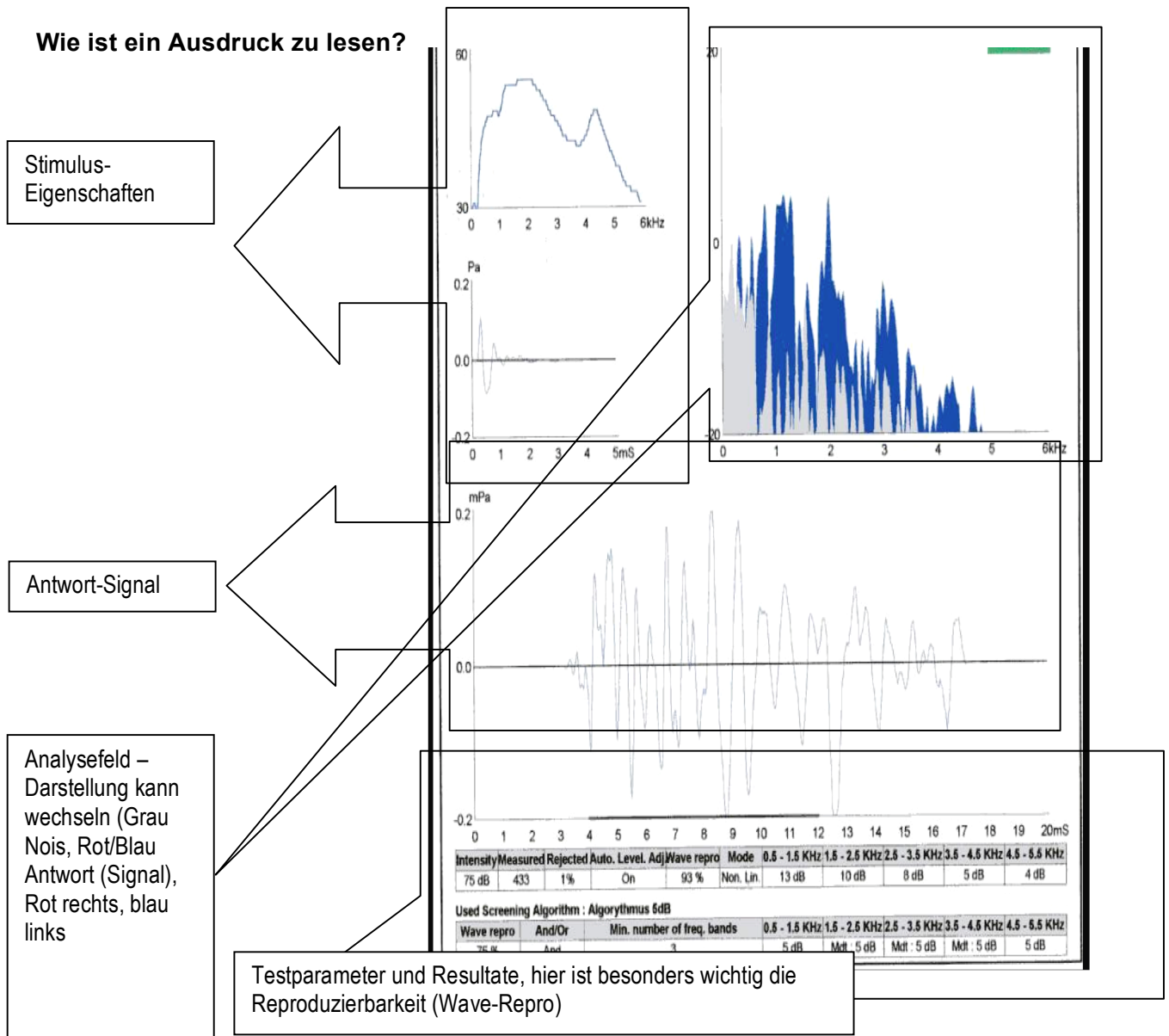
OAE sind nicht nachweisbar. Es lässt sich **KEINE AUSSAGE über das Hörvermögen** machen. Weitere Abklärungen sind notwendig. Der prädiktive Wert eines negativen Test für das Vorliegen einer Hörstörung ist nur 0.04! Das heisst, dass die meisten Patienten mit negativem Test ein normales Gehör haben.

## Neugeborenen-Screening

Die Inzidenz von congenitalen Hörstörungen (meist vom Innenohrtyp) ist 1 bis 2 pro 1000 Geburten. Sie ist somit grösser als die Inzidenz von Hypothyreose und Phenylketonurie zusammen. Es gibt eine Therapie für Betroffene: Hörgeräteversorgung in allen Spielarten, Sonderförderungsmaßnahmen, ev. Cochlea-Implantat. Das Screening wird am KSSH mittels eines Screeninggerätes durchgeführt, welches lediglich PASS oder FAIL bescheinigt. Bei einem FAIL-Resultat sollte eine weitere Abklärung erfolgen – die meisten Kinder werden trotzdem normal hörend sein. Diese weitere Abklärung kann mittels ERA (Hirnstammaudiometrie) oder OAE erfolgen. Idealer Zeitpunkt: rund einen Monat nach der Geburt. Idealerweise ist die Untersuchung am schlafenden Kind durchzuführen. Beide Untersuchungen (ERA und OAE) sind in Schaffhausen möglich.

Falls effektiv eine Hörstörung festgestellt wird, muss eine weitere Abklärung erfolgen (an einem pädaudiologischen Zentrum) und anschliessend eine Hörgeräteanpassung durchgeführt werden.

### Wie ist ein Ausdruck zu lesen?



Die Reproduzierbarkeit der Antwort sollte über 75% liegen, hinter den grauen Schatten des „Noises“ sollten möglichst grosse rote (rechts) oder blaue (links) Flächen sichtbar sein. Eine Frequenzaussage ist NICHT möglich!