



PARK POSITION

Stillstand bei bei der technischen Entwicklung der Hörgeräte technik?

Sie werden als aufmerksamer Leser sicherlich bereits bemerkt haben, dass wir des Öfteren über neue Entwicklungen bezüglich Cochlea Implantate berichten. So auch wie in dieser Ausgabe (Seite 33) über das Cochlea Implantat mit Steuerung der Elektroden per Licht anstatt per elektrischen Stromimpulsen. **► HARALD PACHLER**

Da tut sich das Gefühl auf, unsere Berichterstattung gestaltet sich sehr einseitig und damit zu Implantatlastig. Es könnte der Eindruck entstehen, wir würden die operative Lösung bevorzugen und Sie fühlen sich nun etwas in die Enge getrieben. Eine Hörlösung möge doch bitte minimal invasiv angeboten werden.

Wir berichten kaum noch über Entwicklungen im Hörgeräte-sektor. Da stellt sich dann zwangsläufig die Frage: Tut sich in der Entwicklung von Hörgeräten überhaupt etwas weiter? Seit Jahren verspricht die Werbung, man hört wieder wie früher – was an sich nicht ganz falsch ist – aber das Hören ist das eine und das Verstehen ist das andere. Wenn man aus dem verschiedenen Lauten vieles oder gar nichts verstehen bzw. herauslösen kann, dann wird die Hörgeräteversorgung oft genug in Frage gestellt, gerade erst recht, wenn die Hörgeräte 5.000 Euro und mehr kosten.

Unsere Sprache entsteht durch Luft, die durch die Stimmlippen gepresst werden, welche dann anfangen zu vibrieren. Je mehr Luft durch die Lippen gepresst wird, desto lauter der Ton. Durch unterschiedliche Platzierungen der Zunge und Lippen in unterschiedlichen Positionen können verschiedene Klänge bzw. Buchstaben erzeugt werden. Wir erzeugen Vokale und stimmhafte wie stimmlose Konsonanten. Beim Flüstern verliert man die Vokale. Guthörende können jedoch noch immer Informationen verstehen. Hörgeräteträger wie auch CI Träger schaffen das in seltensten Fällen.

Vokale (*a, e, i, o, u*) – befinden sich eher im tieferen Frequenzbereich. Vokale erzeugen die Lautstärke der Sprache.

Konsonanten (*b, d, m, etc.*) – befinden sich eher im höheren Frequenzbereich, über die Konsonanten werden die Informationen übermittelt.

Die Energie der Vokale liegen im Bereich zwischen 250 – 2.000 Hz (Hertz). Das von stimmhaften

Konsonanten liegt zwischen 200 – 4.000 Hz. Stimmlose Konsonanten variieren in der Lautstärke zwischen 2.000 – 8.000 Hz.

Zwei Augen, zwei Ohren, zwei Hände, zwei Füße usw. – das erwartet das Gehirn, um seine evolutionär vorbereitete Eigenschaften vollständig ausbilden und ausleben zu können. Fehlt zum Beispiel eine Hand, ein Fuß, ein Auge, etc. – tut sich der Mensch bereits schwer. Das Gehirn ist enorm flexibel, kann darauf gegensteuern und fängt an, so gut es geht zu kompensieren, aber es tun sich Einschränkungen im alltäglichen Leben auf.

Beim Gehör ist das Gehirn äußerst empfindlich. Der Verlust ganz höherer Frequenzen mag der Mensch noch verkraften, weil man dann eher die Musik nicht mehr so schön und vollständig wahrnimmt. Gehen die Frequenzstörungen unerbitterlich in den Sprachbereich, wirft es den Menschen komplett aus der Bahn, da nun die Kommunikation mit

seinen Mitmenschen enorm gestört ist. Sie kann sogar in Richtung totale Unmöglichkeit gehen, mit niemanden mehr kommunizieren zu können. Dies hat sowohl im privaten wie auch im beruflichen Umfeld massive Auswirkungen.

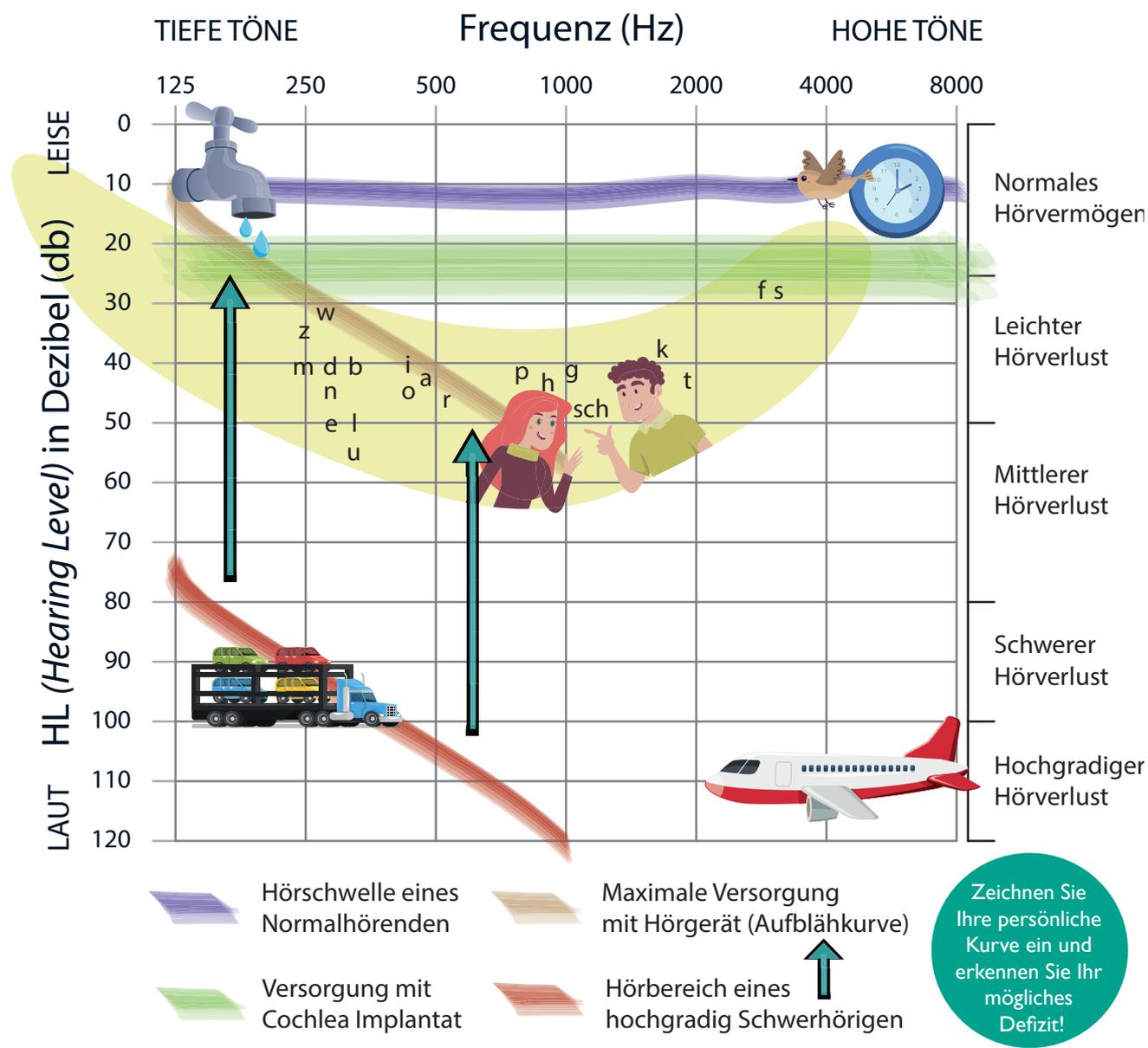
Ab einem gewissen Grad der Hörbeeinträchtigung stoßen Hörgeräte auf physikalische Grenzen. Im Prinzip stellen Hörgeräte bis heute noch immer als simple ein-

fache Verstärker dar. Auch wenn sie digital sind. Mit modernen digitalen Sprachverarbeitungsstrategien versucht man das Hören und Verstehen technisch aufzubereiten und einen Input anzubieten, um ein Verstehen zu ermöglichen. Sie mag bei vielen Hörgeräteträgern funktionieren, bei vielen teilweise und bei vielen wieder nicht mehr. Die wesentlichste Entwicklung im Hörgeräte-sektor ist die absolute Verkleine-

rung dieser Hörhilfsmittel, was jedoch nicht zwingend als großer Fortschritt zu sehen ist.

Sind zunehmend mehr Frequenzbereiche des natürlichen Hörens gestört, hilft ein simples Verstärken einfach nicht mehr. Wie sollen einzelne Frequenzen verstärkt werden, wenn das Frequenzband des Innenohrs einfach nicht mehr gegeben ist?

Um das Hörbild vollständig verwertbar zu haben, braucht das



Der Verlauf eines Audiogramms am Beispiel eines hochgradig schwerhörigen Menschen. Die schematische Darstellung stellt keinen Anspruch auf die technische oder wissenschaftliche Richtigkeit. Illustration: Martin Graf-Schwarz

Gehirn, welches die Verarbeitung regelt, einfach das gesamte Frequenzspektrum, das die Evolution seit Entstehung des Lebens aufgebaut und vorbereitet hat.

Die Wissenschaft und Forschung hat dies schon lange erkannt, dass Hörgeräte für eine Hörbeeinträchtigung ab einer gewissen Grenze der Plafond erreicht ist. Die weitergehende Entwicklung kann dann nur noch direkt in die Cochlea (Hörschnecke) gehen, wo man direkt und gezielt aktuell per Elektrodensimulation die Frequenzen nachbildet. Das letzte Glied bildet das Hirnstammimplantat, wo direkt im Hörnerv eingegriffen wird.

Und die Entwicklungen gehen im Implantat Bereich mit großen Schritten weiter. Vor wenigen Jahren war das Ziel der Forschung, in einem Cochlea Implantat 128 Elektroden anbieten zu können. Das Hören sollte damit nochmals umfassender werden als aktuell

mit max. 22 Elektroden. Unser aktueller Bericht auf Seite 33 in dieser Ausgabe zeigt, dass man nun mehr Hoffnung auf die Lösung mit Lichtimpulsen setzt.

Als Beispiel und zum Verständnis habe ich ein Diagramm aufgestellt und gebe Einblick in meine Hörkurve als hochgradig an Taubheit grenzender Hörminderung.

Mein persönlicher Fall zeigt sehr deutlich, wie sich die Situation mit verschiedenen Hörversorgungen stellt. Die blaue Linie zeigt die Hörschwelle eines Normalhörenden. Die rote Kurve zeigt die Hörreste unversorgt auf. Ich war damit von einer Aufnahme im Sprachbereich weit weg. In der Goldgelben Kurve sieht man die Hörfähigkeit mit Hilfe von Hörgeräten sowie die Grenzen dieser Anpassung. Je tiefer der Hörverlust in den einzelnen Frequenzstufen stattfand, umso weniger konnte das Hörgerät dies an das Mindestmaß 30 Dezibel hinaufverstärken.

Heute als Träger eines Cochlea Implantates: Man sieht auf der grünen Linie sehr deutlich die Frequenznachbildung, wo das CI dazugewonnen hat.

Wenn man aktuell mit Hörgeräten versorgt ist, damit zufrieden ist und so weit gut zurecht kommt, dann ist mit dieser einfachen Lösung viel gewonnen. Dennoch sollte man ehrlich zu sich selbst sein und das schlechte Hören nicht verleugnen! Ist man unzufrieden mit dem Hören und Verstehen mit Hörgeräten, ist das Audiogramm genauer zu beurteilen, ob die Hörgeräteversorgung möglicherweise an die Grenzen der Machbarkeit angekommen ist.

Man kann froh sein, dass es weitere technischen Entwicklungen gibt, auch wenn das operative nicht ausgeschlossen werden kann. Dafür ist diese Form der Hörversorgung weitaus nachhaltiger und gänzlich umfassender.

◀ Von Bananen: Wie man über Hörverlust redet

Von Alexander Görsdorf, überarbeitet. Lesen Sie auch auf Seite 7 von seinem Buch „TAUBE NUSS“!

(...) Von links nach rechts sind die Frequenzen aufgetragen (in Hertz). Je rechter desto höher ein Ton. Von oben nach unten ist die Lautstärke aufgetragen (in Dezibel). Je tiefer, desto lauter. Dass man diese Grafik „nach unten lesen muss“, dass es nach unten lauter wird und nicht nach oben, mag zunächst verwirren. Das ist einfach, weil im selben Format Hörverlust eingetragen wird – und Verlust = tief liegt intuitiv näher.

Ganz unten links, also tief und laut: Lastwagen. Relativ hoch und leise (also oben rechts) sieht man Uhrenticken. Nach demselben Schema sind verschiedene Sprachlaute eingetragen (bei durchschnittlicher Gesprächslautstärke). Und man sieht: Mit etwas gutem Willen kann man darin eine bananenförmige Fläche sehen: Die Sprach-Banane.

Wofür ist das wichtig? Zum einen für die Beurteilung des Hörverlusts und zum anderen für die Frage, wie laut ein Hörgerät sein muss, um Sprachverstehen zu ermöglichen. Als Beispiel aufgezeichnet das Hörvermögen eines hochgradig Schwerhörigen Menschen in den verschiedenen Frequenzen.

Man sieht: Die Kurve geht nicht durch die „Sprach-Banane“.

Das heißt: Der Autor hört die Laute nicht, die zusammen Sprache bilden. Ein Hörgerät muss in den tiefen Frequenzen 50dB und in den mittleren 70dB verstärken, damit diese Laute auch nur ganz leise gehört werden. Das ist sehr, sehr viel! Über den Daumen kann man sagen, dass 10dB Verstärkung etwa doppelt so laut sind.

Damit der Betroffene Sprache auch nur teilweise hört, muss sie quasi auf die Lautstärke einer Motorsäge verstärkt werden. Sein Hörgerät bläst ihm bei Gesprächslautstärke mit der Stärke eines Schlagzeugs oder eines Hubschraubers ins Ohr! Doch selbst mit dem lautesten Hörgerät der Welt: Laute wie „K“, „S“ und „F“ jedoch wird dieser Betroffene Mensch auf diesem Wege NIE verstehen — es gibt in dem Frequenzbereich bei ihm nichts zu verstärken.

Erst ein CI macht diese Töne hörbar.