

# Field Study News

## Die neue Kabelbiegung von Phonak Wie massgefertigt

### Übersicht

Die Verbreitung von Hörsystemen mit externem Hörer (Canal Receiver Technology = CRT) und damit auch die Auswahl an vorgebogenen Kabelverbindungen hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Entscheidend für einen positiven Gesamteindruck des Hörsystems und damit der Kundenzufriedenheit ist, neben der audiologischen Leistung, der Sitz im und am Ohr.

In der vorliegenden Studie wurde, basierend auf einem einheitlich definierten Bewertungsmaßstab, der Sitz der überarbeiteten Kabelbiegung für Phonak CRT Hörsysteme an 19 Probanden beidohrig bewertet und mit 3 gängigen Systemen des Marktes verglichen.

### Einführung

Neben der audiologischen Leistung besitzen die Kosmetik und der Tragekomfort von offenen Hörsystemen für den Kunden die grösste Relevanz bei einem Kaufentscheid (Mueller, 2006). Um eine möglichst ideale Kabelbiegung zum Hörgerät zu gewährleisten, wurden die in Abbildung 1 markierten 4 Bereiche für einen optimalen Sitz als relevant definiert.

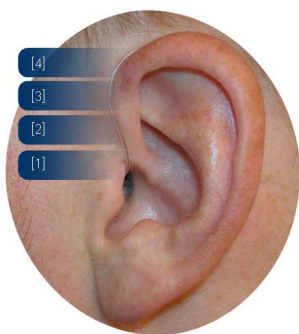


Abbildung 1

- **Bereich 1:** Die Biegung sollte so gestaltet sein, dass das Kabel nach Verlassen des Gehörgangs durch die Incisura anterior möglichst nah und diskret am Ohr nach oben parallel zur Helix verläuft. In diesem Zusammenhang ist auch die Positionierung des Hörers im Gehörgang wichtig, die ebenfalls über die Biegung und den Dome vorgegeben wird.
- **Bereich 2 und 3:** Damit das Kabel nicht vom Ohr absteht und so bei der Betrachtung von vorne sichtbar wird, sollte es möglichst über die gesamte Länge am Kopf anliegen und nicht über dem Ohransatz verlaufen. Ist dies nicht der Fall kann die Sichtbarkeit an verschiedenen Stellen

erhöht werden und Druckstellen entstehen. Unter Umständen kann der Hörer nicht dauerhaft korrekt im Gehörgang platziert werden, da er unter Zug steht und herausgezogen oder gedrückt wird. Idealerweise läuft das Kabel in den Bereichen 2 und 3 parallel zur Helix am Kopf anliegend nach oben.

- **Bereich 4:** Das Kabel sollte an der Oberseite des Ohres ebenfalls eng anliegend dessen Verlauf folgen, um die Sichtbarkeit von vorne möglichst gering zu halten. Die Biegung sollte darüber hinaus so gestaltet sein, dass das Hörgerät hinter dem Ohr an der Pinna anliegen kann und die Ausrichtung der Richtmikrofone horizontal ist.

Basierend auf dem Ziel Produkte kontinuierlich zu verbessern, hat sich die Konstruktionsabteilung der Phonak diese Annahmen als Grundlage für die Weiterentwicklung der neuen Hörekabel genommen.

### Methode

Im Phonak Hearing Center in Stäfa/CH wurde im Rahmen von Feldtests für Audéo SMART und MINI die Einschätzung der Kabelbiegungen anhand eines definierten Bewertungsschemas durchgeführt. Dabei handelte es sich ausschliesslich um Beobachtungen durch vier Versuchsleiter, ohne aktive Beteiligung der Probanden. Hierzu wurden die eingesetzten Geräte mit den in Bild 1 gezeigten 4 Bereichen hinsichtlich der Übereinstimmung mit der individuellen Anatomie beurteilt und mit 3 gängigen Systemen des Marktes verglichen.

Dieses Raster wurde bei allen 38 Ohren mit allen Hörsystemen im Vergleich verwendet.

### Probanden und Geräte

An der Studie für die Bewertung der Kabelbiegungen nahmen 19 Probanden teil. Das Durchschnittsalter betrug 66.5 Jahre (Alterspanne 43-78 Jahre). Die Kabellänge wurde mit der neuen Phonak Messlehre für SlimTubes und CRT-Hörer bestimmt. Für die binaurale Bewertung des Sitzes am Ohr wurden zu Vergleichszwecken

ausschliesslich Standard-Hörer mit Audéo SMART und MINI Hörsystemen verwendet, da nicht alle Hersteller Power-Hörer für ihre Geräte anbieten. Auf alle Hörer wurden offene Domes in den adäquaten Grössen aufgesetzt.

## Resultate

Die Ergebnisse zu den Kabelbiegungen für die rechte und linke Seite wurden in jedem Bereich für eine übersichtlichere Darstellung zusammengefasst.

Bei Position 1, kann mit den Phonak CRT-Hörern nur an 2 Ohren eine Abweichung festgestellt werden (Abb. 2). Hersteller A und C erreichen ähnliche Werte. Die Kabelbiegung des Herstellers B weist jedoch bei 50% aller Ohren deutliche Abweichungen auf, da das Kabel den Gehörgang in einem zu grossen Radius verlässt und dadurch nicht der Form der Helix folgt. Interne Untersuchungen zeigten, dass in diesem Bereich das Kabel den Gehörgang in einem Winkel von etwa 30° nach vorne verlassen sollte, um eine Übereinstimmung mit dem Ohrverlauf zu erreichen.

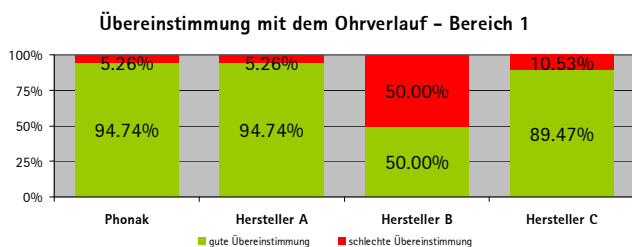


Abbildung 2: Übereinstimmung mit dem Ohrverlauf - Bereich 1

Das Kabel sollte im Bereich 2 den Verlauf weiterführen und in einem angemessenen Winkel den unteren Teil der Helix umlaufen. Zu negativen Befunden kommt es, wenn das Kabel gerade nach oben verläuft und somit auf der Helix aufliegt oder die Biegung zu grosse Kurven beschreibt (Abb 3).

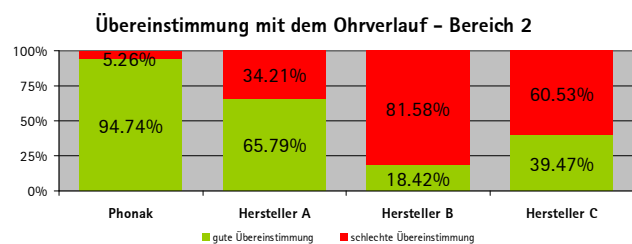


Abbildung 3: Übereinstimmung mit dem Ohrverlauf - Bereich 2

Mit der Kabelbiegung von Phonak können ebenfalls nur in 2 Fällen Abweichungen zum Ohrverlauf dokumentiert werden. Die Kabelbiegungen der Hersteller A, B und C verursachen zahlreiche und teilweise grosse Abweichungen in diesem Bereich, was dazu führt, dass das Kabel weit vom Ohr absteht und deutlich sichtbar wird. Die Analyse der Daten zeigt, dass es bei Hersteller A in etwa 34%, bei Hersteller B in etwa 82% und bei Hersteller C in etwa 61% aller Fälle zu Abweichungen kommt. Bei Testpersonen mit kleinen Gehörgängen wird dieser Effekt verstärkt, wenn der Hörer aufgrund seines Querschnitts nicht vollständig eingeführt werden kann.

Im weiteren Verlauf des Kabels um die Helix (Bereich 3) gibt es grösstenteils keine Abweichungen (Abb. 4). Es muss jedoch betont werden, dass die Biegung der Phonak Kabel in diesem Abschnitt in allen Fällen eine optimale Übereinstimmung gewährleisten konnte.

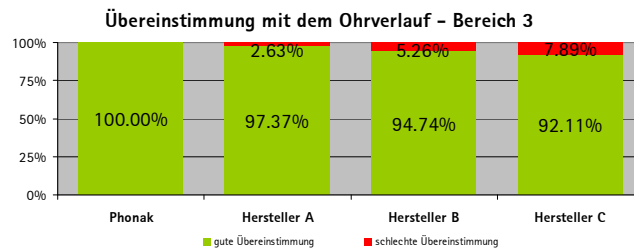


Abbildung 4: Übereinstimmung mit dem Ohrverlauf - Bereich 3

Auch die Biegung im letzten Teil des Kabels, im Bereich 4 über die Ohrmuschel, wurde von den meisten Herstellern gut gelöst (Abb. 5). Lediglich die Biegung des Herstellers B ist in 20% aller Fälle nicht zufriedenstellend, da der Radius vergleichsweise gross gewählt wurde und das Kabel in einigen Fällen vom Ohr abstand.

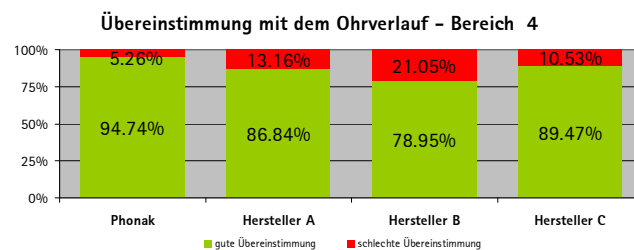


Abbildung 5: Übereinstimmung mit dem Ohrverlauf - Bereich 4

## Diskussion

Bei allen untersuchten Systemen handelt es sich um Standardlösungen, die im Gegensatz zu massgefertigten Otoplastiken für eine Vielzahl unterschiedlichster Ohrformen verwendbar sein sollen.

Die gewonnenen Ergebnisse zeigen, dass die weiterentwickelte Kabelbiegung von Phonak fast 85% aller Probanden einen optimalen Verlauf am Ohr gewährleistet. Zum Vergleich, Hersteller A bietet nur bei 21%, Hersteller B bei 10% und Hersteller C bei 18% aller Untersuchungen eine Biegung, die in allen Bereichen dem Ohrverlauf folgt. Die systematische Analyse der 4 Bereiche bei der Entwicklung hat dazu geführt, dass die neue Kabelbiegung von Phonak für nahezu jede Ohrform geeignet ist.

## Literatur

Mueller, 2006, Hearing Journal: Open-Canal Fittings: A Special Issue. 59 (11), 11-14

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:  
Sven.Dechant@phonak.com