

ERFOLGREICHER HÖRSYSTEME ANPASSEN: DIE VORSTELLUNG VON SOUNDPOINT

J. Andrew Dundas, Ph.D. & Susie Valentine, Ph.D.

Hörsystemanpassung im digitalen Zeitalter

Gewöhnlich ist die Feinanpassung von Hörsystemen hinsichtlich des Klangeindrucks ein sich wiederholender Prozess von Kundenbefragung und Hörsystemeinstellung. Auch wenn dies sehr effektiv ist, ist der Prozess als solcher ineffizient und in vielen Fällen mit dem Risiko behaftet, dass der Hörsystemträger die Hörsysteme retourniert, bevor die eigentliche optimale Klangqualität erreicht wurde.

Dieser Fachbeitrag stellt das System SoundPoint vor, welches eine elegante Alternative zu dem vorab beschriebenen Prozess "Befragung und Einstellung" bietet, indem der Hörsystemträger selbst Einfluss auf die Klangqualität nehmen kann. Er navigiert durch eine wahrnehmbare Landkarte von Hörsystemeinstellungen.

Via Touch Pad oder durch die intuitive Bewegung einer PC Maus werden sanft und nahtlos Veränderungen in den Hörsystemen vorgenommen, die dem Hörsystemträger helfen seine bevorzugte, subjektive Klangeinstellung zu finden ohne seine akustisch komplexe Wahrnehmung artikulieren zu müssen.

Präskriptive Anpassverfahren, die auf audiometrischen Daten beruhen arbeiten nachweislich mit Verstärkungswerten, die signifikant von den Präferenzen des Hörsystemträgers abweichen können (Liejon et al., 1990). Dies ist darauf zurückzuführen, dass normierte Algorithmen individuelle Lautstärkeempfindungen, MCLs und UCLs durch die Mittelung vieler Testergebnisse nicht berücksichtigen (Kiessling, 2001). So fanden Keidser und Dillon (2006) heraus, dass der individuelle Hörkomfort um bis zu 18 dB von den Zielwerten der NAL-NL1 abweicht.

Nicht nur in der medizinischen Fachliteratur wird empfohlen, den Kunden in den Entscheidungsprozess einzubeziehen um Ergebnisse zu verbessern. Auch die Fachliteratur zur Hörsystemanpassung beschreibt dies als Erfolgsgarant für eine Hörsystemanpassung (Dillon et al., 2006) und bekräftigt den möglichen Nutzen einer individualisierten Einstel-

lung zur präferierten Klangqualität nachdem das Ziel einer angemessenen Sprachverständlichkeit sichergestellt wurde. In der Essenz macht dies den Unterschied zwischen einer Anpassung auf den Hörverlust und einer Anpassung auf das Individuum aus.

SoundPoint – Der Ursprung

SoundPoint ist ein, von Entwicklern der Starkey Laboratories geschaffenes, computer-basiertes Signalverarbeitungswerkzeug, das auf schnellem Weg komplexe Verarbeitungsalgorithmen in den Hörsystemen umsetzt. Es stellt eine benutzerdefinierte Oberfläche zur Feineinstellung dar, welche eine fast unendliche Justierung und Kombination von bis zu 64 Parametern zulässt, die in Echtzeit an die Hörsysteme übertragen werden. Mit dem Ziel, die bevorzugte Einstellung auszuwählen. Abbildung 1 zeigt eine Hörsystemträgerin in der Interaktion mit SoundPoint über die iPad Fernbedienung.

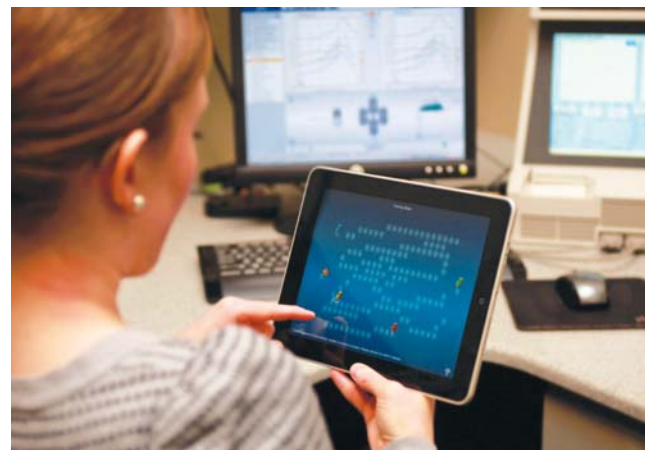


Abb 1. Feineinstellung der Hörsysteme auf die bevorzugte Einstellung via iPad Fernbedienung

Die Einstellungen mit SoundPoint sind mehr als nur die Veränderung von Verstärkungswerten mit einer einfachen grafischen Equalizer Darstellung. So stand schon frühzeitig fest, dass sich die Entwicklung des Kontrollfeldes auf eine intuitive und sanfte Klanganpassung beziehen muss. Für eine erfolgreiche Nutzung war es essentiell die Bedienoberfläche mit einer wahrnehmbaren Konsistenz zu gestalten, welche sich durch zwei Hauptmerkmale beschreiben

lässt. Erstens, dass die Veränderungen in eine bestimmte Richtung auch eine konsistente Änderung des Klangeindrucks bewirken und zweitens, dass geringfügige Veränderungen auf dem Bedienfeld kleine Veränderungen der Hörsystemeinstellungen bewirken und größere Distanzen auf dem Bedienfeld stärker wahrnehmbare Veränderungen.

Als Ergebnis dieser Arbeit navigiert der Hörsystemträger über das Bedienfeld, generiert verschiedenste Einstellungen, die in die Hörsysteme übertragen werden. Diese zugrunde gelegte Anordnung des Bedienfeldes versetzt den Hörer in die Lage sich mit jedem Navigationsschritt zuverlässig an die gewünschte Klangeinstellung über SoundPoint heranzuarbeiten. In einem Vergleich von optimierten, organisiert angeordneten Layouts der Bedienoberfläche und zufällig sortierten sowie selbsterzeugten Layouts bevorzugten die Hörsystemträger die organisiert angeordnete Nutzeroberfläche. Solche Tests boten in der frühen Entwicklungsphase von SoundPoint die Grundlage für ein Anwenderbasiertes Anpasswerkzeug und stellten wichtige Informationen über die Nutzerinteraktion und deren Navigationsmethodik zur Verfügung. Detaillierte Einblicke in den SoundPoint Entwicklungsprozess geben Valentine, Dundas und Fitz.

Das Ergebnis dieser hoch komplexen Zwischenbeziehungen innerhalb des SoundPoint Systems ist eine einfache und intuitive Umsetzung in die Hörsysteme, indem der Hörer Einstellparameter durch Führen der PC-Maus über den Bildschirm verändert. Die Änderungen auf der Benutzeroberfläche werden in Echtzeit auf die Einstellparameter umgerechnet und sorgen für eine sanfte Mischung und Wechsel der verschiedenen Klangeindrücke. Der Hörsystemträger erhält durch SoundPoint Klangeindrücke wie Lautstärke, Helligkeit, Fülle und Sprachverständlichkeit.

Validierung von SoundPoint als Lösung für den bevorzugten Klangeindruck

SoundPoint wurde unter Laborbedingungen und im Freifeldversuch getestet und bewertet. Diese Studien wurden entwickelt, um 1) den objektiven Nutzen, 2) den subjektiven Nutzen und Klangqualität sowie 3) Präferenzen zwischen Anpassungen via SoundPoint, Feinanpassungen durch den Hörgeräteakustiker und präskriptiven, Audiogramm-basierten Anpassmethoden herauszustellen.

Hierfür wurden in der Entwicklung von SoundPoint drei grundlegende Ziele definiert. Die medizinisch notwendige Hörbarkeit von Sprachpegeln muss erhalten bleiben während die SoundPoint Anpassumgebung eine Vielzahl verschieden wahrnehmbarer Einstelloptionen bietet.

Und drittens, das System muss schnell begreifbar und für jeden bedienbar sein. Das erste Ziel wurde durch die Begrenzung der Einstellmöglichkeiten innerhalb des Systems erreicht. Das zweite Ziel war eines der wichtigsten in der Umsetzung des SoundPoint Konzeptes. Auch wenn das Hörsystem zum grafischen Equalizer wird, präsentiert das Konzept Veränderungen innerhalb eines wahrnehmbaren Kontinuums. So werden ähnliche Klangeindrücke durch die unterschiedliche Kombination von Verstärkungs- und Kompressionswerten innerhalb des Bedienfeldes nah beieinander angeordnet, während diejenigen Einstellvarianten, die unterschiedlichste Klangeindrücke beschreiben auf der Bedienoberfläche weit voneinander entfernt sind. Diese Aufteilung sorgt für eine intuitive Nutzung mit logischen und transparenten Klangveränderungen. Das dritte Ziel wurde durch ein bewusstes Design, Feinabstimmung und in der klinischen Validierung erreicht.

Der Einsatz von SoundPoint

Der SoundPoint Anpassprozess beinhaltet 4 wesentliche Schritte: Kalibrierung des Systems, die Herleitung der Hörsystemeinstellung, die Einweisung und Navigation. Diese Schritte werden wie folgt beschrieben:

1. Kalibrierung: Wird das SoundPoint System zur Anwendung geöffnet, erscheint ein Kalibrierungsbildschirm. Bei dieser Kalibrierung soll der Hörsystemträger mit dem Gesicht zum rechten Lautsprecher positioniert werden. Ein sprachmoduliertes Kalibrierungssignal wird über den rechten Lautsprecher präsentiert. An den Hörsystem-Mikrofonen des Trägers wird die Lautstärke des ankommenden Kalibrierungssignals gemessen. Es wird auf eine Lautstärke von 60 dBA an den Mikrofonen justiert (Abb.2).
2. Herleitung der Hörsystemeinstellung in das Kontrollfeld: Innerhalb von 15 Sekunden berechnet SoundPoint die notwendigen Einstellparameter des Kontrollfeldes (Abb. 3). Diese basieren auf der Voreinstellung der Hörsysteme durch die Inspire Anpasssoftware.

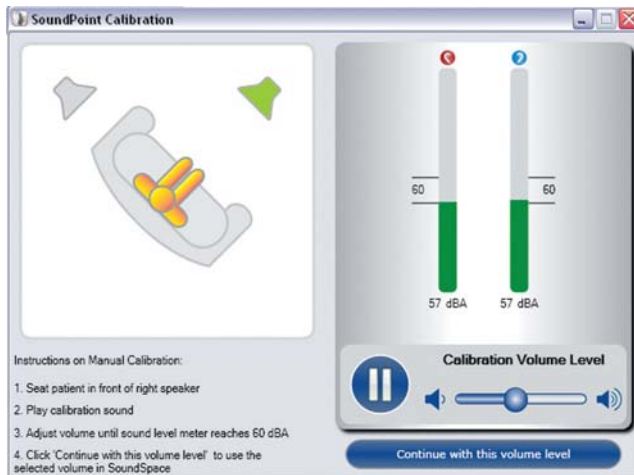


Abb. 2: Kalibrierungsprozess der SoundPoint Anpasssoftware.

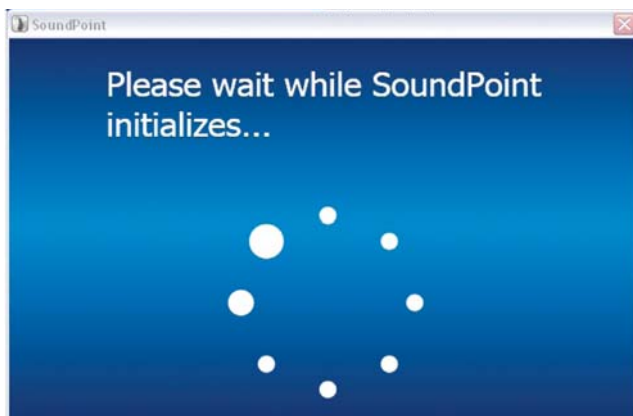


Abb. 3: Initialisierter SoundPoint Startbildschirm

3. Einweisung: Auf dem Startbildschirm von Sound Point erscheinen einfache Anleitungen zur Benutzung der SoundPoint Bedienoberfläche (Abb. 4).
4. Navigation: Während der Hörsystemträger einer Konversation im Störgeräusch (Cox, Alexander & Gilmore, 1987) folgt, erkundet dieser die SoundPoint Bedienoberfläche via PC-Maus oder Fingertipp bei der iPad Fernbedienung.

Mit jeder Veränderung des Mauszeigers hört der Hörsystemträger unterschiedliche Einstellungen zur Gesamtlautstärke, Frequenzverlauf und Dynamikeinstellung. Er markiert die verschiedenen Klangeinstellungen durch das Setzen von Pins und kann durch Wechsel von einem Pin zum nächsten schnell und einfach die unterschiedlichen Klangeinstellungen vergleichen (Abb.5). Hat der Hörsystemträger seine favorisierte Einstellung gefunden wird der Pin erneut bestätigt. Der Pin wird zum goldenen Stern und die Einstellungen sofort über die Inspire Anpasssoftware in den Hörsystemen gespeichert. SoundPoint kann mit jedem präskriptiven Anpassalgorithmus aus der Inspire Anpasssoftware verwendet werden. Die Grundlage für SoundPoint bildet die Erst- oder

Feinanpassung des Hörgeräteakustikers. SoundPoint ist derzeit mit den Starkey Hörsystemen der S-Serie iQ 11 und Wi-Serie i110 kompatibel.

SoundPoint bietet Vorteile, die über eine Zeitersparnis und Kundenzufriedenheit hinausgehen. Das System hilft vage Aussagen des Hörsystemträgers zu konkretisieren und in objektiven Einstellparametern auszudrücken. Der Akustiker kann die Einstellungen des Hörsystemträgers via SoundPoint gezielt verfolgen und Klangvorlieben erkennen, was mögliche spätere Einwände verringert.

Die Validierung

Neunundzwanzig hörgeschädigte Erwachsene wurden für die vergleichende klinische Studie herangezogen. Detaillierte Ergebnisse dieser Studie werden in den Ausführungen von Valentine, Dundas und Fitz diskutiert. Einem Teil der Studienteilnehmer wurden innerhalb einer Anpasssitzung Hörsysteme via SoundPoint angepasst, dem anderen Teil durch einen erfahrenen Audiologen. Die Anpasskonditionen und die Reihenfolge waren zufällig aber ausbalanciert. Die Hörsystemanpassungen wurden nach zwei Wochen Feldtest überprüft.

Jeder Anpassung folgte eine Aufnahme der Sprach Eingangssignale über Sondenmikrofone zur Berechnung der Sprachverständlichkeit. Unter Einbezug der audiometrischen Daten wurde der Speech Intelligibility Index (SII; American National Standards Institute [ANSI], 1997) Wert berechnet.

Die Teilnehmer sollten speziell entwickelte Fragebögen beantworten um den empfundenen Nutzen, Zufriedenheit und Vertrauen in den Anpassprozess zu bewerten.

In ihrer Studie fanden die Autoren heraus, dass ein hoher Anteil der Teilnehmer die Anpassung via SoundPoint bevorzugte und das System als einfach zu bedienen, intuitiv und hilfreich zur Findung des angenehmsten Klangeindrucks bewertete.

Bei der Auswertung der Sprachverständlichkeitswerte zeigte der berechnete SII Wert keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Anpassansätzen. Dieses Ergebnis bestätigt das Erreichen der drei zuvor gesetzten Ziele während der Entwicklung von SoundPoint. Klangeindrücke sollten vielfältig auswählbar sein, ohne die Sprachverständlichkeit zu beeinflussen und die Anwender sollten das System einfach nutzen können. Ebenfalls sollten die Anpassergebnisse mit den traditionellen Anpassmethoden vergleichbar sein.

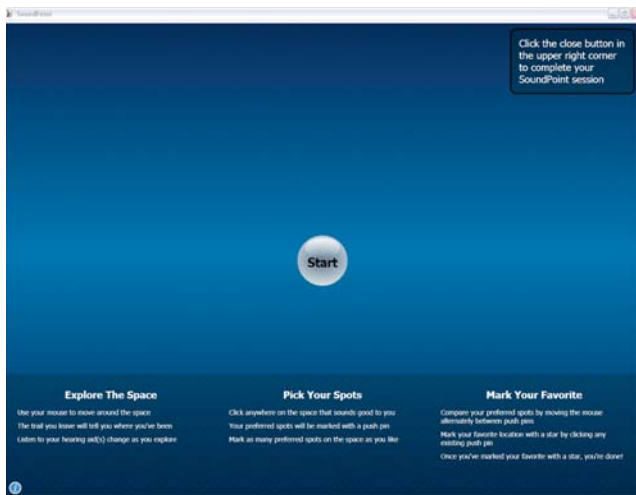
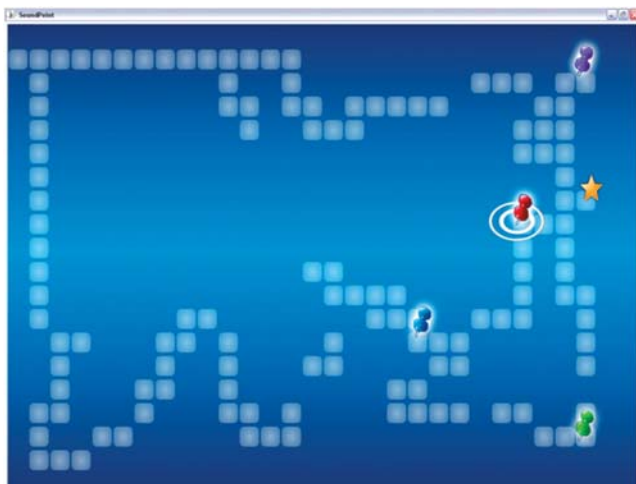


Abb.4: SoundPoint Start Bildschirm
Hörsystemträger sind eingeladen a) den Bildschirm zu erkunden b) vielversprechende Bereiche zu markieren c) diese zu vergleichen d) zu favorisieren



SoundPoint Navigation.
Bevorzugte Einstellungen werden durch farbige Pins gekennzeichnet. Aktive Einstellung wird durch Animation angezeigt (Ring um den Pin). Der Favorit wird durch erneutes Bestätigen zum goldenen Stern.

Die klinischen Studien und die Feldtests bekräftigen die Einbindung von SoundPoint in den Anpass- und Feinanpassprozess von Hörsystemen. Die Ergebnisse bestätigen den Nutzen von aktiver Einflussnahme der Hörsystemträger im Anpassprozess. SoundPoint wird somit ein Werkzeug des Hörgeräteakustikers zur Einbindung des Kunden in den Anpassprozess, mit dem Resultat: Zufriedenheit.

Diese wahrgenommene positive Einflussnahme und daraus resultierende Zufriedenheit war über viele Jahre eine große Herausforderung für Hörgeräteakustiker und Audiologen. Denn selbst messbare Vorteile bewirken bei dem Hörsystemträger nur einen sehr gering wahrgenommenen Nutzen. In der medizinischen Fachliteratur wird beschrieben, dass

eine gesteigerte Integration des Patienten in den Entscheidungsprozess eine höhere Zufriedenheit mit der Behandlung bewirkt. Die Studienergebnisse rund um SoundPoint bestätigen dies. SoundPoint bildet die Brücke zwischen Hörsystemträger und Hörgeräteakustiker indem die Kommunikation erleichtert wird und die Akzeptanz und Zufriedenheit mit der Anpassung gesteigert wird.

Referenzen

- American National Standards Institute. (1997). Methods for the calculation of the speech intelligibility index (ANSI S2.5-1997). New York: Author.
- Cox, R.M, Alexander, G.C. (1987): Development of the connected speech test (CST). *Ear Hear.* 8(Supplement), 119S-126S.
- Dillon, H., Zakis, J.A., McDermott, H., Keidser, G., Dreschler, W., & Convery, E. (2006). The trainable hearing aid: what will it do for clients and clinicians? *The Hearing Journal*, 59(4), 30-36.
- Kiessling, J. (2001). Hearing aid fitting procedures – state-of-the-art and current issues. *Scandinavian Audiology*, 30(1), 57-59.
- Liejon, A., Eriksson-Mangold, M., & Bech-Karlsen, A. (1984). Preferred hearing aid gain and bass-cut in relation to prescriptive fitting. *Scandinavian Audiology*, 13, 157-161.
- Sherbecoe, R.L., Studebaker, G.A. (2002). Audibility-index functions for the connected speech test. *Ear Hear.* 23, 385-398.
- Valentine, S., Dundas, D., and Fitz, K. (in press). SoundPoint: A patient centered fitting experience. *Hearing Review*.



Besser hören, mehr vom Leben

Ein weltweites Unternehmen mit Hauptsitz in Eden Prairie, Minnesota, USA

Starkey Laboratories (Germany) GmbH
Weg beim Jäger 218-222 · 22335
Hamburg
www.starkeypro.de, www.starkey.de

© 2011 Starkey Laboratories, Inc. All Rights Reserved.