

Nützlichkeit und Akzeptanz einer automatischen Programmwahl in Hörgeräten

Michael Buechler*, Norbert Dillier*, Volker Kühnel†, Stefan Launer†
*ORL-Klinik, Universitätsspital, 8091 Zürich, Schweiz; †Phonak AG, 8712 Stäfa, Schweiz
Email: buechler@orl.usz.ch

Einführung

Benutzerinnen und Benutzer von Hörgeräten sind im Alltag den verschiedensten Geräuschumgebungen ausgesetzt. Bei herkömmlichen Hörgeräten wird die Anpassung an die individuelle Schwerhörigkeit aufgrund audiometrischer Daten gemacht. Dazu existieren verschiedene Formeln, mit denen die benötigte akustische Verstärkung als Funktion des Hörverlustes im jeweiligen Frequenzbereich berechnet wird (DSL, NAL, etc.). Eine einzige Einstellung des Frequenzganges oder von Kompressions-Parametern soll so allen Hörbedingungen genügen. Damit ist die resultierende Anpassung sicher ein Kompromiss, der nicht bei allen Geräuschumgebungen und Signalcharakteristiken das Optimum bringt. Verschiedene Studien zeigen, dass die beste Einstellung des Frequenzganges und von Kompressions-Parametern von der Geräuschumgebung und der Charakteristik des Nutzsignals abhängen, und oft andere Einstellungen als die über die Anpassregel gefundenen bevorzugt werden (Byrne, 1986; Fabry und Stypulkowski, 1992; Punch et al., 1994; Kuk, 1994; van Dijkhuizen et al., 1991).

Moderne Hörgeräte erlauben es, per Fernbedienung aus verschiedenen Hörprogrammen auszuwählen. Jedes Hörprogramm bestimmt verschiedene Parameter der Übertragungscharakteristik des Hörgerätes, wie Frequenzgang, Verstärkung, Kompressionsmethode und Richtcharakteristik. Der Benutzer hat dabei die schwierige Aufgabe, die aktuelle akustische Umgebung dem richtigen Hörprogramm zuzuordnen, und jedesmal umzuschalten, wenn sich die Umgebung ändert.

In der neusten Hörgeräte-Generation schaltet das Hörgerät in Abhängigkeit der akustischen Situation (z.B. Ruhe, Lärm, Musik) automatisch zwischen verschiedenen Programmen um. Die Nützlichkeit und Akzeptanz dieser automatischen Programmwahl aus der Sicht der Hörgeräteträger wurde untersucht.

Methodik

22 Probanden mit mittlerem Hörverlust wurden binaural mit einem modernen digitalen Hörgerät versorgt, das automatisch die Situation "Sprache im Störgeräusch" von anderen Situationen unterscheidet, und im ersten Fall Richtmikrofon und Störgeräusch-Reduktion aktiviert.

Nachdem die Probanden die Hörgeräte zwei bis zehn Wochen im Alltag getragen hatten, wurden ihre Erfahrungen mit der automatischen Programmwahl mit Hilfe eines Fragebogens erfasst. Nachfolgend der Aufbau des Fragebogens.

Fragebogen

- Umschaltvorgang:

- Wird der Umschaltvorgang wahrgenommen?
- Wie ist die Umschalhäufigkeit?
- Schaltet das Gerät um, wenn man es von ihm erwartet?

- Programmwahl:

- Ist die Programmwahl der Situation angepasst?
- Wann ist die Programmwahl eher falsch?

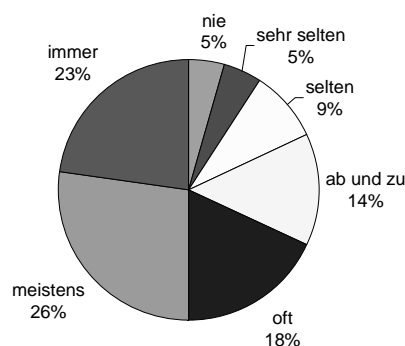
- Nützlichkeit:

- Wie nützlich ist die automatische Programmwahl?

Ergebnisse

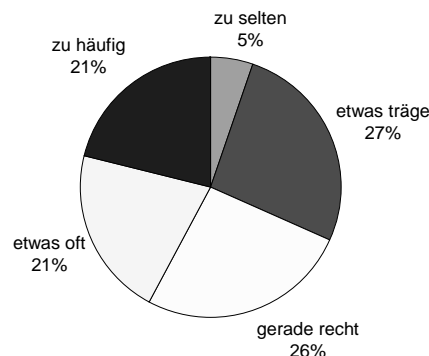
Die Auswertung der Fragebogen ergibt folgende Resultate:

Hören Sie den Umschaltvorgang?



Figur 1: Der Umschaltvorgang wird von etwa zwei Dritteln der Probanden regelmässig wahrgenommen, womit die Voraussetzung gegeben ist, dass von diesen Probanden die Umschalhäufigkeit und der Umschaltzeitpunkt beurteilt werden können.

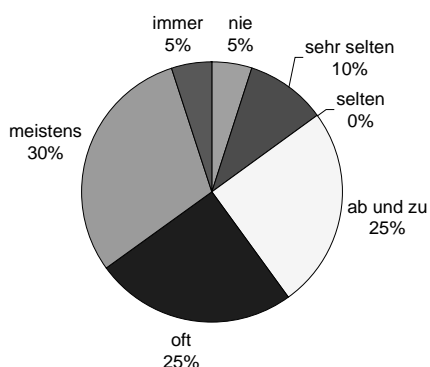
Wie empfinden Sie die Umschalhäufigkeit?



Figur 2: Die Umschalhäufigkeit wird individuell sehr verschieden wahrgenommen. Etwa ein Drittel der Probanden findet, das Gerät schalte zu langsam hin und her, für einen Viertel ist es gerade recht, und für die restlichen vierzig Prozent zu oft. Offenbar ist es wünschenswert, die Trägheit

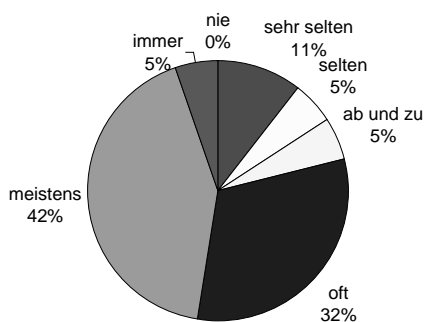
des Systems auf die Bedürfnisse des Individuums anzupassen.

Schaltet das Gerät um, wenn man es von ihm erwartet?



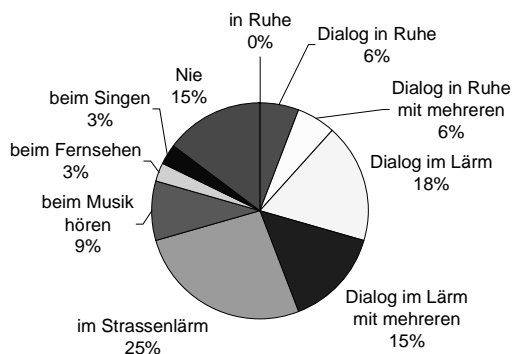
Figur 3: Mehr als die Hälfte der Probanden findet, das Gerät schalte zum richtigen Zeitpunkt um, für die anderen wirkt der Umschaltzeitpunkt eher zufällig. Dies hängt einerseits mit der Trägheit des Systems zusammen, andererseits mit der noch mangelnden Robustheit in schwierigen Situationen (siehe Figur 5).

Ist die Programmwahl der Situation angepasst?



Figur 4: Die Programmwahl scheint meistens richtig zu sein.

Wann erscheint die Programmwahl eher falsch?



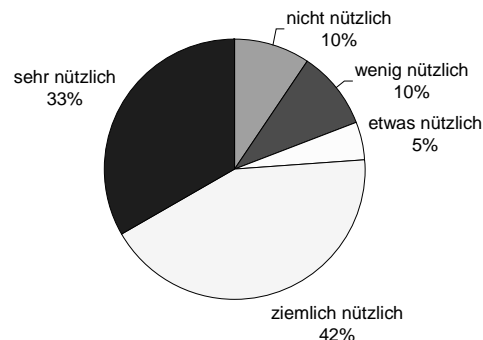
Figur 5: Im Wesentlichen können drei Problemsituationen identifiziert werden:

- **Dialog im Lärm:** In dieser Situation wird das Gerät das adaptive Richtmikrofon einschalten. Die einen Probanden schätzen es, wenn nur die Person verstärkt wird, die angeschaut wird, die anderen sind unzufrieden, dass sie dann unter Umständen verpassen, was die anderen Sprecher sagen.

- **Strassenlärm:** Normalerweise sollen im Störgeräusch ohne Sprecher Richtmikrofon und Störgeräusch-Unterdrücker nicht aktiviert werden. Dies hat den Vorteil, dass gerade im Strassenlärm wichtige Geräusche wie herannahende Fahrzeuge wahrgenommen werden. Der Nachteil ist, dass auch viele unnötige Geräusche gehört werden. Die Bedürfnisse sind auch hier individuell unterschiedlich.

- **Musik & Gesang:** Das System weist für diese Situationen eine noch mangelnde Robustheit auf. Musik wird ab und zu als Sprache im Störgeräusch erkannt; die Aktivierung von Richtmikrofon und Störgeräusch-Unterdrücker ist dann natürlich unerwünscht.

Wie nützlich ist die automatische Programmwahl?



Figur 6: Drei Viertel der Probanden empfinden die Automatik als nützlich, und nur zwanzig Prozent verzichten lieber darauf. Damit ist gezeigt, dass eine automatische Programmwahl trotz teilweiser mangelnder Robustheit eine wertvolle und geschätzte Funktion ist.

Folgerungen

Der Nutzen einer automatischen Programmwahl in Hörgeräten aus der Sicht der Höreräteträger wurde untersucht. Es zeigt sich, dass die Erwartungen an die Umschalthäufigkeit des Systems sowie an das Verhalten in der Situation "mehrere Sprecher im Störlärm" individuell verschieden sind. Diese Parameter sollten demnach individuell einstellbar sein. Gesamthaft gesehen sind die meisten Probanden mit der automatischen Programmwahl zufrieden.

Referenzen

- Byrne, D. (1986). "Effects of frequency response characteristics on speech discrimination and perceived intelligibility and pleasantness of speech for hearing-impaired listeners," J. Acoust. Soc. Am. 80, 494-504.
- Fabry, D. A. and Stypulkowski, P. (1992). "Evaluation of fitting procedures for multiple-memory programmable hearing aids," Paper presented at the annual meeting of the American Academy of Audiology, Nashville, TN.
- Kuk, F. K. (1994). "A screening procedure for modified simplex in frequency-gain response selection," Ear Hear. 15, 62-70.
- Punch, J. L., Robb, R., and Shovels, A. H. (1994). "Aided listener preferences in laboratory versus real-world environments," Ear Hear. 15, 50-61.
- van Dijkhuizen, J. N., Festen, J. M., and Plomp, R. (1991). "The effect of frequency-selective attenuation on the speech-reception threshold of sentences in conditions of low-frequency noise," J. Acoust. Soc. Am. 90, 885-894.