

Perseo™

PersonalLogic™ und Dual-Programm-Automatik

Zusammenfassung

Die Bedürfnisse und Vorlieben von Menschen sind sehr individuell. In akustisch gleichen Situationen haben wir oft unterschiedliche Bedürfnisse. Neben dem Ausgleich des messbaren Hörverlustes sollte deshalb ein modernes Hörsystem auch diesen individuellen Ansprüchen gerecht werden. Es muss sich einfach und effektiv an die persönlichen Bedürfnisse des einzelnen Kunden anpassen lassen.

Als erstes Hörsystem erfüllt Perseo mit PersonalLogic und Dual-Programm-Automatik diese Anforderungen. Im Verlauf des Anpassprozesses kann Perseo «massgeschneidert» auf die Bedürfnisse des Kunden eingestellt werden. Denn ein Hörgerät muss nicht nur spontan akzeptiert werden, es muss sich auch im Alltag bewähren. Das kann es nur, wenn es den persönlichen Bedürfnissen Rechnung trägt. Dies ist ein entscheidender Faktor zur Verbesserung der Langzeitzufriedenheit und letztlich zur Gewährleistung des Anpasserfolgs.

PHONAK

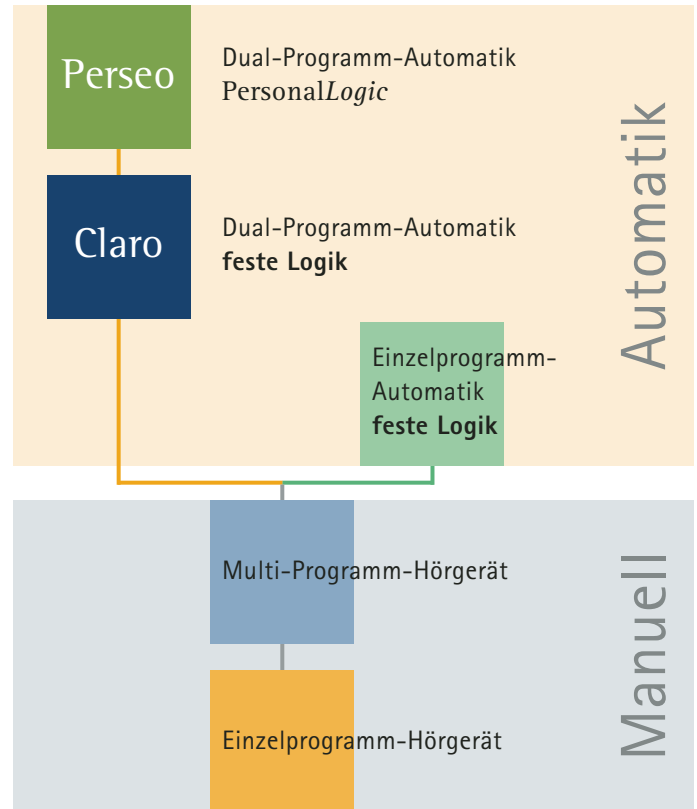
hearing systems

Hintergrund

Im täglichen Leben sind wir mit den unterschiedlichsten Hörsituationen konfrontiert. Eher ruhige Umgebungen wechseln sich ab mit sehr lauten Situationen. Wir führen Gespräche zuhause, in der Straßenbahn oder auch im belebten Café. Während Normalhörende alle diese Situationen meist problemlos bewältigen, benötigen Schwerhörende Unterstützung durch ihre Hörgeräte. Dabei ist es hilfreich, wenn die Hörgeräte den Schall der jeweiligen Situation entsprechend verarbeiten und dadurch eine optimale Unterstützung gewährleisten. Während beispielsweise in Situationen mit Umgebungslärm direktionale Mikrofone und eine Störschallunterdrückung Sprachverstehen und Hörkomfort verbessern (z.B. Ricketts und Henry, 2002; Gabriel, 2001; Alcantara et al., 2002), werden in ruhigen Situationen eher omnidirektionale Mikrofone bevorzugt. In einer Reihe von Studien wurde festgestellt, dass die Versuchspersonen in unterschiedlichen akustischen Umgebungen unterschiedliche Frequenzgänge in ihren Hörgeräten bevorzugten (Fabry und Stypulkowski, 1992; Keidser, 1996; Keidser, 1998). Hörgeräte mit nur einem Hörprogramm können diesen Anforderungen nicht gerecht werden, da die Schallverarbeitung nicht der jeweiligen Situation angepasst werden kann.

Multi-Programm-Hörgeräte verfügen dagegen über mehrere Hörprogramme mit unterschiedlichen Schallverarbeitungen. Der Benutzer kann manuell in das jeweils gewünschte Hörprogramm umschalten. Das Umschalten erfolgt entweder über eine Fernbedienung oder direkt am Gerät. In einer Umfrage zur Zufriedenheit mit Hörgeräten (Kochkin, 1996) konnte gezeigt werden, dass die Multi-Programm-Option zu signifikant höherer Kundenzufriedenheit beiträgt. Um die Vorteile der Multi-Programm-Option auszunutzen, muss der Hörgeräteträger jedoch die jeweilige akustische Situation selber abschätzen und umgehend manuell in das individuell passende Hörprogramm schalten.

Mit der Einführung der Programmwahlautomatik hat Phonak die Entwicklung der Multi-Programm-Geräte einen entscheidenden Schritt weitergebracht. Perseo basiert auf einer Dual-Programm-Automatik mit PersonalLogic. Die akustische Umgebung wird fortlaufend analysiert. Gleichzeitig werden die persönlichen Bedürfnisse und Vorlieben des Nutzers berücksichtigt. So ist jederzeit das individuell passende Hörprogramm aktiv.



Perseo Dual-Programm-Automatik

Um Schwerhörende in allen Geräuschumgebungen optimal zu unterstützen, muss sich das Hörgerät automatisch der jeweiligen Situation anpassen. Bei automatischen Hörsystemen wird zwischen einer Einzelprogramm-Automatik und einer Dual-Programm-Automatik unterschieden. Bei der Einzelprogramm-Automatik bleibt das eigentliche Hörprogramm in allen Situationen bestehen. In Störgeräuschsituationen werden zusätzlich direktionale Mikrofone oder andere unterstützende Maßnahmen aktiviert. Ist eine Fein Anpassung notwendig, beispielsweise weil der Kunde eine Änderung der Verstärkung in Störgeräuschsituationen wünscht, wirkt sich diese zwangsläufig auch auf ruhige Gesprächssituationen aus (Abbildung 1).

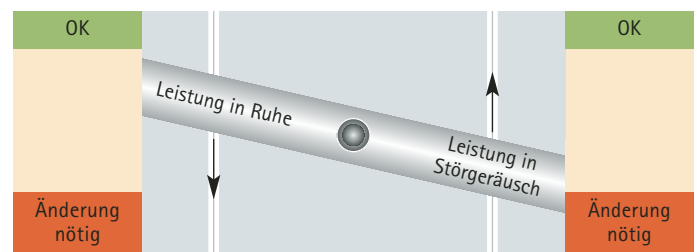


Abbildung 1 «Wippeneffekt» bei einer Einzelprogramm-Automatik:

Die Verbesserung in einer Situation bewirkt eine Verschlechterung in einer anderen Situation.

Glossar

Automatik: Hörgeräteparameter und Funktionen verändern sich aufgrund von Änderungen der akustischen Situation. Dies geschieht ohne Zutun des Hörgeräteträgers.

Einzelprogramm-Automatik: Die Automatik bewirkt Änderungen innerhalb eines Basis-Hörprogramms (z.B. Aktivierung direktonaler Mikrofone). Fein Anpassungen des Basisprogramms wirken sich auf alle Hörsituationen aus.

Genau das ist aber möglicherweise unerwünscht. Durch diesen «Wippeneffekt» bewirkt eine Verbesserung in einer Situation eine Verschlechterung in einer anderen Situation. Trotz hohem Anpassaufwand ist dem Kunden letztlich nicht geholfen.

Aus diesem Grund beruht Perseo auf einer Dual-Programm-Automatik. Zwei voneinander getrennte Hörprogramme sind abgestimmt auf das Hören in Ruhe bzw. auf das Hören im Störgeräusch. Beide Programme können separat eingestellt werden (Abbildung 2). So kann den persönlichen Bedürfnissen des Kunden in allen Umgebungen Rechnung getragen werden. Dies ist eine Voraussetzung zum Erzielen von Langzeitzufriedenheit mit dem Hörsystem.

Gleiche akustische Situation – unterschiedliche Bedürfnisse

Die individuellen Anforderungen an die Programmwahlautomatik können sehr unterschiedlich sein: In derselben Situation bevorzugen verschiedene Hörgeräteträger verschiedene Hörprogramme. Im Straßenverkehr beispielsweise ziehen einige Benutzer das zweite Hörprogramm mit direktonalen Mikrofonen und abgeschwächter Verstärkung vor, um nicht mit Höreindrücken «überfrachtet» zu werden und um einen besseren Komfort zu erreichen. Andere Hörgeräteträger dagegen bevorzugen in dieser Situation das erste Hörprogramm mit omnidirektonalen Mikrofonen, um möglichst viel mitzubekommen und sich nicht von der Umgebung abgeschnitten zu fühlen.

Allgemein muss eine erfolgreiche Hörgeräteversorgung die individuellen Bedürfnisse der Schwerhörenden berücksichtigen. Eine Reihe von Studien belegt, dass nicht nur «messbare» audiologische Faktoren die Zufriedenheit mit der Hörgeräte-

Dual-Programm-Automatik: Die Automatik wechselt zwischen zwei getrennten Hörprogrammen, die für verschiedene Hörsituationen ausgelegt sind. Fein Anpassungen können spezifisch für eine entsprechende Hörsituation vorgenommen werden.

Feste Logik: Die Automatik reagiert nach fest vorgegebenen Kriterien. Unterschiedliche Bedürfnisse und Vorlieben des Benutzers fließen nicht ein.

PersonalLogic: Die Automatik berücksichtigt individuelle Präferenzen. Das Verhalten der Automatik in unterschiedlichen Hörsituationen entspricht den Wünschen des Benutzers.

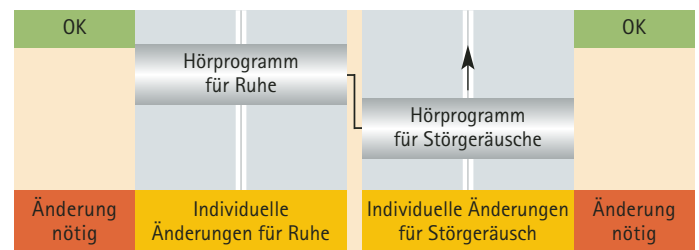


Abbildung 2 Dual-Programm-Automatik: ruhige und störgeräuschbehaftete Situationen können getrennt voneinander optimiert werden.

versorgung beeinflussen, sondern auch persönliche Faktoren wie etwa bestimmte Vorlieben oder Gewohnheiten (Noble 1999, Gatehouse, 2002).

Perseo mit *PersonalLogic* wird diesen individuellen Vorlieben von Hörgeräteträgern gerecht. Anders als Hörgeräte mit fester Logik kann Perseo im Verlauf des Anpassprozesses «maßgeschneidert» auf die Bedürfnisse des Kunden eingestellt werden. Denn ein Hörgerät muss nicht nur spontan akzeptiert werden, es muss sich auch im Alltag bewähren. Das kann es nur, wenn es den persönlichen Bedürfnissen Rechnung trägt. Dies ist ein entscheidender Faktor zur Verbesserung der Langzeitzufriedenheit und letztlich zur Gewährleistung des Anpasserfolgs.

Komfort oder Hörbarkeit?

In Geräuschkategorien ohne Sprache kann zwischen zwei Gruppen von Hörgeräteträgern unterschieden werden. Die eine Gruppe bevorzugt optimale Hörbarkeit, um möglichst viel von der Umgebung mitzubekommen. Die andere Gruppe empfindet die Geräuschkulisse eher als störend und wünscht sich eine Abschwächung und damit mehr Komfort.

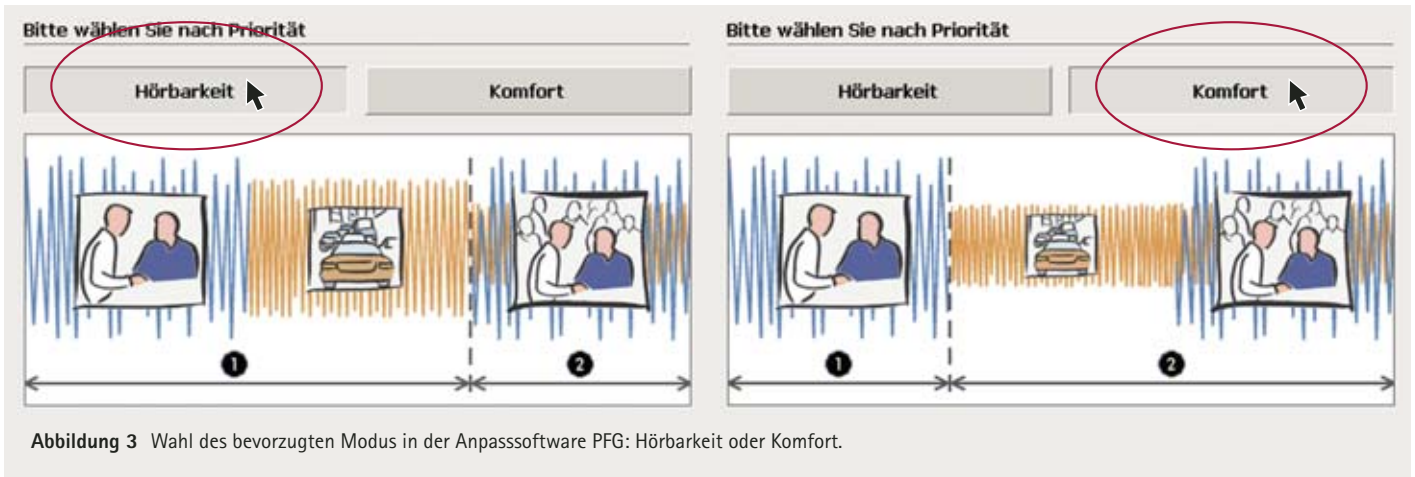


Abbildung 3 Wahl des bevorzugten Modus in der Anpassoftware PFG: Hörbarkeit oder Komfort.

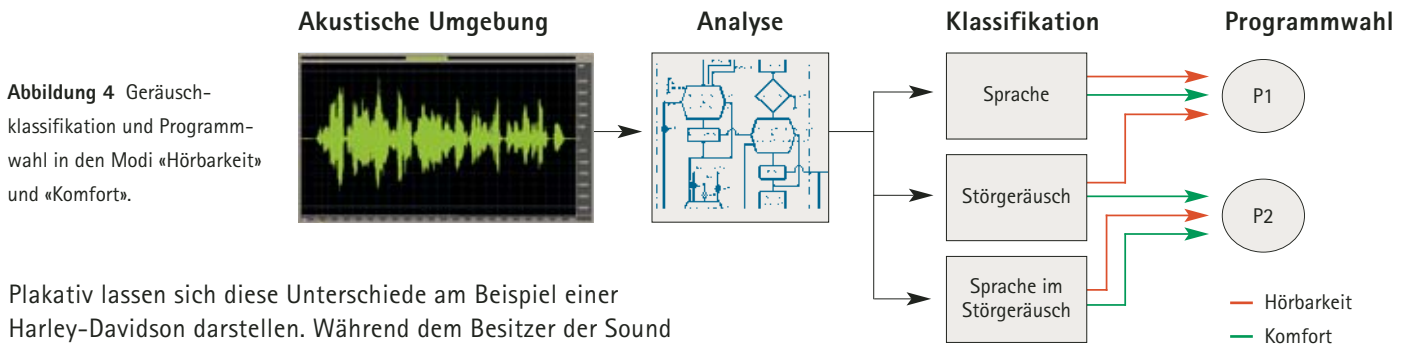


Abbildung 4 Geräuschklassifikation und Programmwahl in den Modi «Hörbarkeit» und «Komfort».

Plakativ lassen sich diese Unterschiede am Beispiel einer Harley-Davidson darstellen. Während dem Besitzer der Sound seines Motorrads «Musik in den Ohren» ist, empfindet der Nachbar das Motorengeräusch als Zumutung und wünscht sich einen Schalldämpfer.

PersonalLogic berücksichtigt beide Grundtypen von Hörgeräträgern. Je nach Typ kann entweder der Modus «Hörbarkeit» oder der Modus «Komfort» gewählt werden (Abbildung 3).

Im Modus «Hörbarkeit» wählt PersonalLogic in Geräuschsituationen ohne Sprache das erste Hörprogramm mit omnidirektionalen Mikrofonen, um möglichst viele Höreindrücke zu vermitteln. Im Modus «Komfort» wird in dieser Situation das zweite Hörprogramm mit direktionalen Mikrofonen und verändertem Frequenzgang gewählt und so die gewünschte Abschwächung der Geräuschkulisse erzielt. Das Prinzip der Geräuschklassifikation und Programmwahl in beiden Modi ist in Abbildung 4 dargestellt.

Damit im Modus «Hörbarkeit» in ein anderes Hörprogramm umgeschaltet wird, muss die Klassifikation der Umgebung über 10 Sekunden stabil sein. Im Modus «Komfort» wird bereits nach 4 Sekunden in das zweite Hörprogramm umgeschaltet, damit die gewünschte Abschwächung des Eingangsschalls frühzeitig erfolgt (zum Beispiel bei einem vorbeifahrenden Lastwagen).

Empfindlichkeit

Nicht nur der Programmwunsch in einer bestimmten Situation ist individuell verschieden, sondern auch die bevorzugte Umschalhäufigkeit der Programmwahlautomatik (Büchler, 2001). Abbildung 5 zeigt die große Bandbreite der individuellen Bewertung der Umschalhäufigkeit des Systems (also der Empfindlichkeit der verschiedenen Schwerhörenden). Viele Versuchspersonen waren mit der Einstellung mehr oder weniger zufrieden. Andere wünschten sich jedoch ein deutlich häufigeres beziehungsweise weniger häufiges Umschalten.

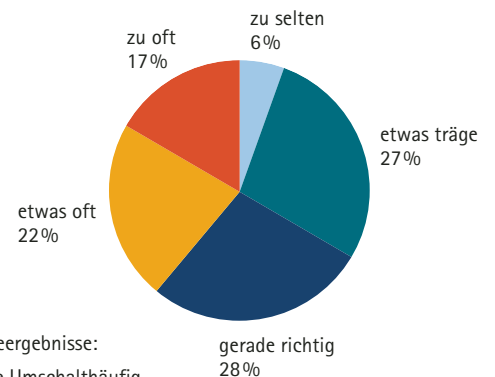


Abbildung 5 Umfrageergebnisse: «Wie beurteilen Sie die Umschalhäufigkeit durch AutoSelect?» (Büchler, 2001).



Mit PersonalLogic lässt sich die Programmwahlautomatik an die Empfindlichkeit und den persönlichen Geschmack des Kunden anpassen (Abbildung 6).

Ein empfindlicheres bzw. unempfindlicheres Umschaltverhalten wird durch eine Verschiebung des Klassifikationskriteriums erreicht (Abbildung 7). Ein hohes und daher «strenges» Klassifikationskriterium zum Umschalten wird seltener erreicht, entsprechend verhält sich das System weniger empfindlich. Umgekehrt führt ein niedriges Kriterium zu häufigerem Umschalten. Das System wird empfindlicher.

Kontrast

Deutliche individuelle Unterschiede gibt es auch beim gewünschten Kontrast, der beim Umschalten zwischen dem ersten und dem zweiten Hörprogramm empfunden wird. Während einige Kunden einen deutlichen Unterschied zwischen den beiden Einstellungen bevorzugen (und klar spüren wollen, «dass etwas passiert»), soll bei anderen Kunden der Kontrast eher dezent bleiben. Auch diesen persönlichen Vorlieben trägt PersonalLogic Rechnung. Durch die Änderung des Kontrasts werden die Verstärkungsparameter im zweiten Programm an das erste Programm angenähert beziehungsweise davon entfernt. Die Einstellungen des ersten Programms bleiben von einer Änderung des Kontrastes unberührt (Abbildung 8).

Abbildung 6 Einstellung der Empfindlichkeit in der Anpasssoftware PFG.

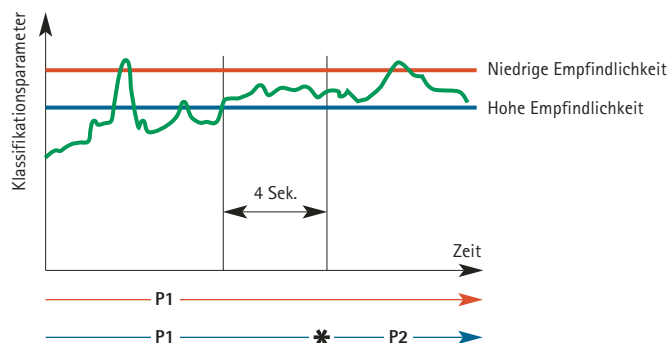


Abbildung 7 Aus der kontinuierlichen Situationsanalyse geht ein Klassifikationsparameter hervor, der die aktuelle akustische Situation kennzeichnet. Das Hörgerät schaltet vom ersten in das zweite Hörprogramm, wenn ein bestimmtes Schwellenkriterium für länger als 4 Sekunden überschritten wird (im Modus «Hörbarkeit»: 10 Sekunden). Im gezeigten Beispiel wird diese Bedingung nur erfüllt, wenn ein niedriges Schwellenkriterium (hohe Empfindlichkeit) gewählt wird. Bei einem hohen Schwellenkriterium (niedrige Empfindlichkeit) wird diese Bedingung nicht erfüllt. Das Hörgerät verbleibt im ersten Hörprogramm. Mit niedriger Empfindlichkeit schaltet das Hörgerät also seltener hin und her.

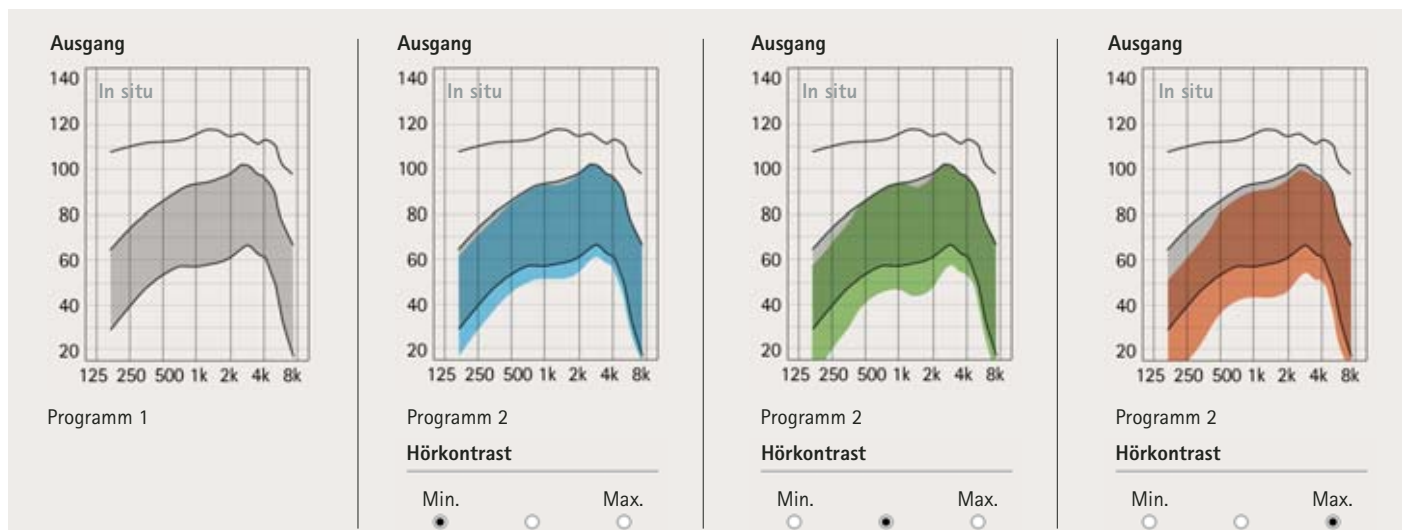


Abbildung 8 Ausgangsbereich verstärkter Sprache: Änderungen des Kontrastes wirken sich auf die Einstellungen im zweiten Hörprogramm aus.



Bibliographie

Alcantara, J., Moore, B., Kühnel, V., Launer, S. (2002). Evaluation of the Noise Reduction System in a Commercial Digital Hearing Aid. *International Journal of Audiology* 42(1), 34–42

Büchler, M. (2001). Nützlichkeit und Akzeptanz einer automatischen Programmwahl in Hörgeräten. *Hörakustik* 10/2001, 64–71

Fabry, D. und 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, 1992

Gabriel, B. (2001). Nutzen moderner Hörgeräte-Features für Hörgeräte-Träger am Beispiel eines speziellen Hörgeräte-Typs. *Zeitschrift für Audiologie* 40(1), 16–31

Gatehouse, S. "Aspects of auditory ecology and psychoacoustic function as predictors of benefits from and candidature for non-linear processing in hearing aids" presented at IHCON2000, Lake Tahoe

Keidser, G. (1996). Selecting different amplification for different listening conditions. *Journal of the American Academy of Audiology* (7), 92–104

Keidser, G. (1998). Fitting multiple-memory hearing aids: A practical guideline. *The Hearing Journal* (51), 36, 38–39, 42–43, 46, 48

Kochkin, S. (1996). Customer satisfaction and subjective benefit with high performance hearing aids. *The Hearing Review* 1996(3), 16–26

Noble, W. (1999). Non-uniformities in self-assessed outcomes of hearing aid use. *Journal of the American Academy of Audiology*, 10, 104–111

Ricketts, T. und Henry, P. (2002). Evaluation of an adaptive, directional-microphone hearing aid. *Int. Journal of Audiology* (41), 100–112