

Langzeitliche Akklimation von sensorineuralen Schwerhörigen bei Erstversorgung mit Hörgeräten

Matthias Latzel, Sabine Margolf-Hackl, Jan Denkert, Jürgen Kießling¹

Siemens Audiologische Technik GmbH, Audiologische Grundlagen und Signalverarbeitung, Gebbertstraße 125, D-91058 Erlangen, matthias.latzel@siemens.com

Einleitung

Die Berechnung der Zielverstärkung bei der Anpassung von Hörgeräten hat in erster Linie die Optimierung der Spontanakzeptanz/Klangqualität zum Ziel, was sehr häufig im Widerspruch zu audiologischen Zielsetzungen steht. Im Rahmen der sich anschließenden gleitenden Anpassung wird dann in mehreren Folgesitzungen die Einstellung der Hörgeräte durch den Akustiker so verändert, dass zum Abschluss der Anpassung auch die audiologischen Anforderungen, unter Berücksichtigung des Akklimationseffekts des Schwerhörigen an dessen neue Hörgeräte, möglichst erfüllt werden. Die Veränderungen während der gleitenden Anpassung basieren dabei hauptsächlich auf den individuellen Erfahrungen des Akustikers, eine einheitliche validierte Vorgehensweise existiert jedoch nicht. Das hat zur Folge, dass zum Abschluss der Anpassung die Hörgeräteparameter nicht unbedingt audiologisch optimal eingestellt sein müssen.

In einer Studie (Heuermann, Kinkel, 2004), in der etwa 60 routinemäßige Anpassungen einer Akustikerkette über einen Zeitraum von 2 Jahren retrospektiv betrachtet wurden, konnten die Autoren nachweisen, dass sich die Verstärkungseinstellung über die Zeit deutlich ändert. Bei diesen Anpassungen wurden jedoch keine „traditionelle“ gleitende Anpassung durchgeführt, sondern die Verstärkungseinstellung aufgrund von subjektiven Angaben und Wünschen der Hörgeräteträger verändert. Es resultierte eine deutliche Anhebung der Verstärkung bei hohen Frequenzen, was darauf deuten lässt, dass nach Gewöhnung an den Klang der Hörgeräte (Akklimation), der Nutzen in Bezug auf die Sprachverständlichkeit für die Hörgeräteträger im Vordergrund steht. Das Problem für die weitere Verwendung der Daten zur Entwicklung eines strukturierten Prozederes für eine gleitende Anpassung war, dass es sich bei der Studie um eine retrospektive Untersuchung handelt und damit eine gezielte Methodik nicht vorgelegen hat. Zum anderen wurden die Daten aus der NOAH-Datenbank entnommen, so dass die realen Bedingungen am Ohr der Patienten (z.B. Venteffekte) nicht mehr genau nachvollziehbar war. Außerdem lagen keine Messdaten von Evaluationsmessungen vor, die den Erfolg der Verstärkungsveränderungen verifizieren könnten.

Deshalb wird derzeit im Rahmen des Kompetenzzentrums HörTech am Universitätsklinikum in Gießen eine Studie durchgeführt, die den Akklimationseffekt in einer Langzeitstudie untersucht. Außerdem soll die Studie der Entwicklung einer zielgerichteten Prozedur zur Unterstützung der gleitenden Anpassung dienen.

Probanden und Methoden

Es wurden 16 sensorineural-schwerhörige Versuchspersonen mit leichten bis mittelgradigen Hörverlusten mit dem 4-kanaligen digitalen Hörgerät Prisma2 beidohrig versorgt. Um den Effekt der gleitenden Anpassung nicht zu verdecken wurde alle Automatikprozesse des Hörgerätes, wie die Störschallunterdrückung und das direktionale Mikrofon deaktiviert. Alle Probanden wurden zum ersten Mal mit Hörgeräten versorgt. Einige wenige hatten zuvor in anderen wissenschaftlichen Studien Erfahrungen mit Hörgeräten und psychoakustischen Messmethoden sammeln können. Die Probanden wurden in 2 Gruppen aufgeteilt: 8 Testpersonen (im folgenden AKKL-Gruppe genannt) erhielten eine gleitende Anpassung nach der „allgemeinen Lehrmeinung“, indem eine schrittweise Erhöhung der Kompression/Verstärkung insbesondere bei hohen Frequenzen durchgeführt wurde. Die restlichen 8 Probanden (im folgenden IAF-Gruppe genannt) hatten die Möglichkeit, die Hörgeräte sukzessive nach den eigenen Bedürfnissen feinanzupassen unter Verwendung der interaktiven Anpassmethode „InterActive Fitting“, die im Anpassmodul CONNEXX der Firma Siemens integriert ist.

Der zeitliche Ablauf der Studie ist in Abbildung 1 dargestellt. Sie zeigt die zu Anfang sehr engmaschigen Untersuchungen (z.T. 7- bis 14-tägig), die mit zunehmender Tragedauer seltener werden, so dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Probanden einmal im halben Jahr für 1 – 2 Sitzungen in die Klinik eingeladen werden. Die Abbildung zeigt außerdem die Zeitpunkte, in denen die Einstellungen der Hörgeräte modifiziert werden, also: eine feinangepasste Einstellung nach einem halben Monat für beide Gruppen, danach eine Gruppe mit den definierten Aufschlägen zu jedem Termin und die andere Gruppe mit den Veränderungen, die aus der Verwendung der IAF-Prozedur resultieren.

In den verschiedenen Sitzungen wird eine Reihe von audiologischen Untersuchungen durchgeführt, die jeweils den aktuellen Versorgungsstatus beschreiben. Außerdem sollen sie die Veränderungen der Eigenschaften des pathologischen Gehörs über die Zeit beobachten und den zeitlichen Verlauf des Nutzens der Hörgeräteversorgung durch Akklimation und gleitende Anpassung dokumentieren. Durchgeführt werden: Anamnese/Otoskopie, Tonaudiometrie, Hörfeldskalierung, Reimtest und Freiburger Sprachtest, Göttinger und Oldenburger Satztest, Fragebögen, HEISS-Test (Latzel et al., 2003), Kuppler- und RECD-Messungen.

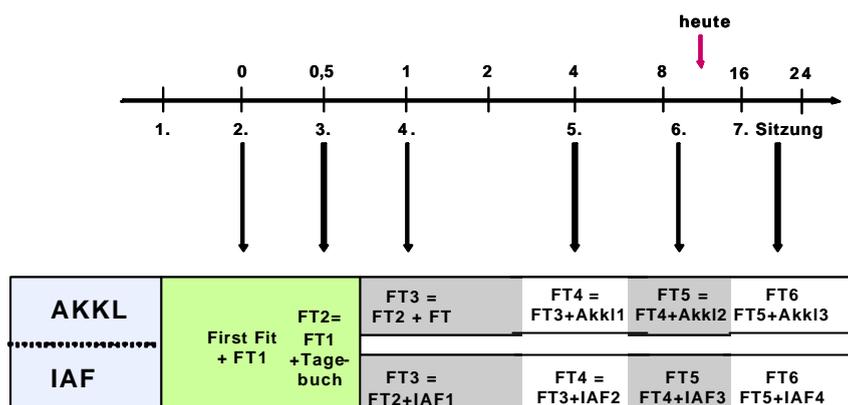


Abb.1 Darstellung des chronologischen Ablaufs der Studie, die 2 Probandengruppen und die unterschiedlichen Einstellungen

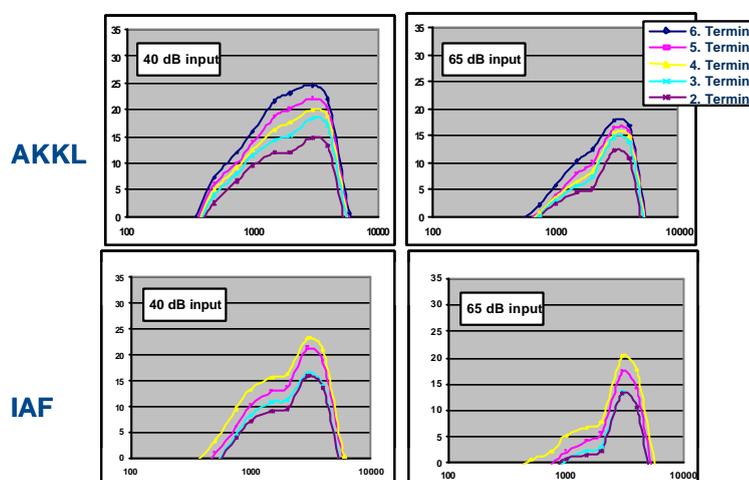


Abb.2 Interindividuell gemittelte Verstärkungseinstellungen für Eingangspegel von 40 und 65 dB SPL der Hörgeräte zu den verschiedenen Beobachtungzeitpunkten und für beide Probandengruppen

Ergebnisse und Diskussion

Hörgeräteeinstellungen:

Abbildung 2 zeigt die mittleren Frequenzgänge gemessen am 2cc-Kuppler, in den verschiedenen Sitzungen für die Eingangspegel von 40 und 65 dB. Die oberen Kurven verdeutlichen einen systematischen Anstieg der Verstärkung über die Zeit, wie er aufgrund der Vorschrift für die AKKL-Gruppe zu erwarten war. Bemerkenswert daran ist, dass bis auf eine Versuchsperson alle Probanden die „verordneten“ Verstärkungsänderungen gut akzeptiert haben. Betrachtet man den Verstärkungsverlauf der IAF-Gruppe (untere Kurven) so erkennt man zunächst einen deutlichen Anstieg der Verstärkung zwischen dem 3. und 4. Termin gefolgt von einer Abnahme der mittleren Verstärkung im 5. Termin. Da bisher noch keine Evaluationsmessungen der Einstellung vom 5. Termin vorliegen, beziehen sich die weiteren Überlegungen lediglich auf einen Vergleich der Sitzungen 3 und 4. Bei einem Vergleich dieser beiden Sitzungen zeigt sich ein unterschiedliche

Tendenz für die AKKL- bzw. IAF-Gruppe. Während bei der IAF-Gruppe ein erheblicher Verstärkungszuwachs von den Probanden eingestellt wurde (ca. 6 – 8 dB), wird in der AKKL-Gruppe die Verstärkung nur moderat (bis ca. 3 dB) angehoben.

Sprachverständlichkeitsmessungen:

In Abbildung 3 ist das Ergebnis des Oldenburger Reimtests dargestellt. Man erkennt den Trend, dass sich mit steigender Verstärkung die Diskrimination verbessern lässt, insbesondere bei den in der Studie vorliegenden leichten bis mittelgradigen Hörverlusten, bei denen zu- meist noch kein Diskriminationsverlust vorliegt. Dieser Effekt ist insbesondere in der IAF-Gruppe zu beobachten, da hier der Verstärkungszuwachs zwischen den Terminen 3 und 4 stärker ausfällt, als in der AKKL-Gruppe, so dass

die Diskrimination in Termin 4 deutlich besser ist als in Termin 3.

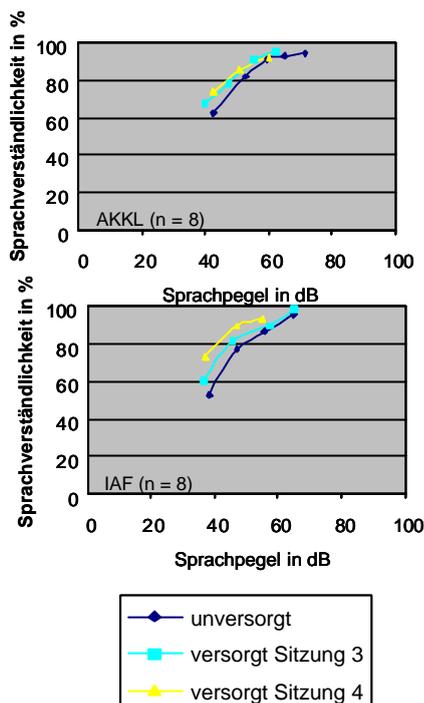


Abb.3 Interindividuell gemittelte Diskriminationsfunktionen, die sich für den Reimtest in Ruhe für die beiden Probandengruppen zu unterschiedlichen Zeitpunkten ergeben.

Betrachtet man das Sprachverstehen im Störgeräusch (Abbildung 4), so zeigt sich, dass in der IAF-Gruppe die Sprachverständlichkeit auch bei einer höheren Verstärkungseinstellung konstant bleibt, während in der AKKL-Gruppe diese abnimmt, was durch die Ergebnisse des HEISS-Test zusätzlich bestätigt werden kann. Diese etwas überraschende Beobachtung könnte damit begründet werden, dass beim Prozedere der gleitenden Anpassung in der AKKL-Gruppe die Verstärkung für laute Eingangssignale konstant gehalten und nur die Verstärkung für leise Eingangssignale angehoben wurde, was einer Zunahme der Kompression entspricht, die sich eventuell kontraproduktiv für das Verstehen im Störgeräusch auswirken könnte.

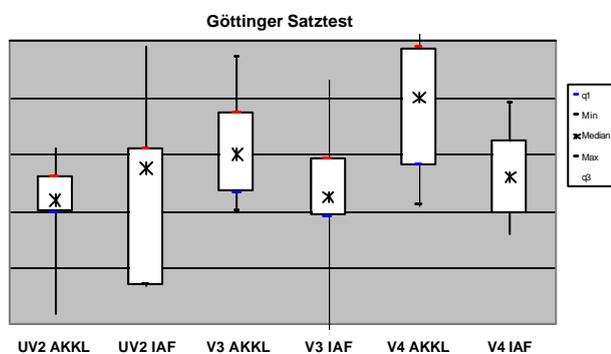


Abb.4 Mediane, MAX- und MIN-Werte und Interquartile der Sprachverständlichkeit im Störgeräusch (Oldenburger Satztest) in SRT (Speech Recognition Threshold) – Werten zu den unterschiedlichen Zeitpunkten und für beide Probandengruppen.

Subjektive Beurteilung:

Für die subjektive Bewertung der unterschiedlichen Einstellungen wurden zu verschiedenen Zeitpunkten Fragebögen ausgefüllt. Abbildung 5 zeigt aus Übersichtlichkeit eine Zusammenfassung mehrerer Items des Fragebogens „Hörgerätebewertung“ des HörTech Fragebogen-Inventars. Die mittleren subjektiven Urteile der Probanden zeigen, dass in beiden Gruppen, trotz der Verstärkungszunahme die subjektive Beurteilung konstant bleibt.

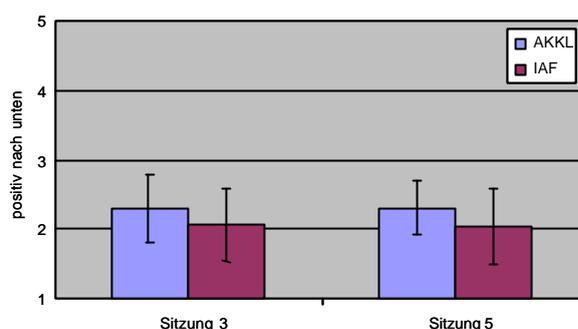


Abb.5 Interindividuell gemittelte Daten der subjektiven Bewertungen der Hörgeräteeinstellungen zu den verschiedenen Zeitpunkten und für beide Probandengruppen. Die Bewertung ergibt sich aus einer Mittelung aller Items des Fragebogens „Hörgerätebewertung“ des HörTech Fragebogeninventars.

Auswirkungen der Hörgeräteversorgung auf das pathologische Gehör (Deprivation/Privation) konnten bis zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht beobachtet werden. Lediglich kann davon ausgegangen werden, dass das Tonaudiogramm über den gesamten bisherigen Beobachtungszeitraum konstant geblieben ist.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Die bisherigen Erfahrungen belegen, dass nach erfolgreicher Erst- und Feinanpassung eine Hörgeräteanpassung keineswegs als abgeschlossen betrachtet werden sollte, da der maximale Hörgerätenutzen erst wesentlich später eintritt, obwohl nicht eindeutig nachvollzogen werden kann, ob dieser Effekt durch die veränderte Verstärkung, einem Akklimatisationseffekt oder eine Kombination von beiden hervorgerufen wurde. Auch zeigt sich, dass durch die Akklimatisation die Hörgeräteträger eine sinnvolle Erhöhung der Verstärkung zur Optimierung der Sprachverständlichkeit durchaus akzeptieren und subjektiv ähnlich empfinden, wie die Einstellung zu Beginn einer gleitenden Anpassung. Die derzeitigen Ergebnisse demonstrieren einen Vorteil für eine „individuelle“ gleitende Anpassung. Deshalb sollte bei einer gleitenden Anpassung nicht auf Standard-, sondern auf individuelle Verfahren zurückgegriffen werden, die dem Schwerhörigen zusätzlich die Möglichkeit geben, sich bei der eigenen Hörgeräteanpassung aktiv zu beteiligen.

Es bleibt jedoch abzuwarten, wie sich die Veränderungen der Verstärkungseinstellung nach dem 4. Termin auswirken werden, da in der IAF-Gruppe eine deutliche Reduzierung der Verstärkung und in der AKKL-Gruppe ein gegenläufiger Trend zu beobachten ist. Außerdem wird die Auswertung der unversorgten Test-Retest-

Untersuchungen sicherlich interessante Erfahrungen vermitteln, wie sich eine beidohrige Hörgeräteversorgung auf das pathologische Gehör auswirkt.

Literatur

Heuermann H, Kinkel M (2004) Verlauf der Hörgeräte-einstellung im Rahmen der Anpassung im Vergleich zu Herstellervorschlag und Audiogramm. Z Audiol, Supplementum VI (im Druck).

Latzel M, Kießling J, Margolf-Hackl S, Dörscher M, Wolter T, Blum R (2003) Das „JFC“-Verfahren - Alternative oder Ergänzung zur Sprachaudiometrie. UHA-Tagungsband, S. 120-126