EUHA

Europäische Union der Hörakustiker e.V.

EUHA-Leitlinie

Empfehlungen für eine erfolgreiche Hörsystemanpassung

Teil 3: **Hörsystemanpassung**

Leitlinie: 04-09
Version 1
Stand: 27.01.2025

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 3

1. Ziel der Leitlinie 4
2. Auswahl geeigneter Technik 4
3. Realisierung einer passsenden Ohrankopplung 5
4. Programmierung und Einstellung der Parameter des Hörsystems 7
5. Autoren der Leitlinie 10

Hinweis: Im Hinblick auf die bessere Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substativen in dieser Leitlinie die männliche Form verwendet. Derartige Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die gewählten Formulierungen haben lediglich redaktionelle Gründe und beinhalten keine Wertung.

Vorwort:

Diese Leitlinie beschreibt die von der EUHA empfohlene Vorgehensweise bei einer Hörsystemanpassung und baut auf den Teilen „Ermittlung und Beurteilung eines Hörprofils“ und „Beratungsgespräch und Zielvereinbarung zur Hörsystemversorgung“ auf. Zudem ist der vorliegende Teil eng mit dem nachfolgenden Teil „Verifikation und Validierung“ verknüpft, da diese oft zeitlich zusammen durchgeführt werden.

Nicht alle in der Praxis vorkommenden Varianten können hier dargestellt werden. Diese Ausarbeitung beschränkt sich auf den klassischen, in den meisten Fällen üblichen Ablauf bei gering- bis mittelgradigem, weitestgehend symmetrischem Hörverlust. Bei anderen Hörverlusten, zum Beispiel bei asymmetrischem Hörverlust, bei WHO4-Fällen oder bei besonderen Personengruppen, wie z.B. Kindern, sind andere Abläufe und Verfahren erforderlich.

Die genannten Arbeitsschritte orientieren sich an DIN EN ISO 21388 (Hörsystemanpassungsmanagement, HAFM) und sind als Best-Practice-Empfehlungen zu verstehen. Es liegt in der Erfahrung des Hörakustikers, nicht relevante Arbeitsschritte wegzulassen oder andere notwendige Arbeitsschritte hinzuzufügen. Bei allen Arbeiten sind die allgemeinen Sicherheitsregeln, die Verarbeitungshinweise der Hersteller und die üblichen Hygienevorschriften zu beachten.

1. Ziel der Leitlinie

Im Beratungsgespräch wurden individuelle Ziele festgesetzt, welche nun in eine bedarfsgerechte Versorgung überführt werden sollen. Dabei werden die Wünsche, die audiologischen Anforderungen und die technischen Randbedingungen gegeneinander abgewogen und vereint. Dies beinhaltet die Auswahl geeigneter Technik, die Realisierung einer passsenden Ohrankopplung und die Programmierung und Einstellung der Parameter des Hörsystems.

2. Auswahl geeigneter Technik

Auf Basis der Zielvereinbarung, der audiologischen, anatomischen und persönlichen Präferenzen des Kunden muss eine geeignete Auswahl des Hörsystems erfolgen.

Die folgenden Kriterien können beispielhaft zur Auswahl herangezogen werden:

Bauform:
Die im Beratungsgespräch festgehaltene Bauform muss mit den Anforderungen an die individuelle Ohranatomie, die audiologisch notwendige Verstärkung, den maximal benötigten Ausgangschalldruck und die bedarfsgerecht gewählten Funktionsmerkmale in Einklang gebracht werden.

Verstärkung:
Die notwendige Verstärkung (HFA-FOG entsprechend IEC 60118-0) kann aus der Formel dB_{opt} - 65 dB + Reserve berechnet werden mit

dB_{opt}:	der Pegel des besten Sprachverstehens im Sprachaudiogramm (Freiburger Einsilber),
65 dB:	der übliche Sprachschallpegel für normallaute Sprache,
Reserve:	für den üblichen Versorgungszeitraum von 5-6 Jahren muss das Hörsystem ausreichend Reserve (mind. 10 dB) bereitstellen.

Maximaler Ausgangsschalldruckpegel (OSPL90):
Es ist wichtig, dass der Hördynamikbereich optimal und im vollen Umfang ausgenutzt wird. Dies wird sichergestellt, wenn die OSPL90 (entsprechend IEC 60118-0) oberhalb der individuell gemessenen UCL liegt. (Hinweis: Hierbei ist zu beachten, dass die UCL gewöhnlich in dB HL und die OSPL90 am 2cm³-Kuppler

gemessen werden. Eine Betrachtung der UCL in dB SPL erlaubt jedoch ungefähr den Vergleich mit den Werten im 2cm³-Kuppler.)

Funktionsumfang:
Bei der Technikauswahl sind sowohl für den Ausgleich des Hörverlustes notwendige als auch für den Komfort dienliche Funktionsmerkmale in Bezug zum Hörprofil des Kunden bedarfsorientiert zu berücksichtigen, wie z.B.

- Richtmikrofontechnik
- Rückkopplungsunterdrückung
- Anpassung an Hörsituationen (z.B. Hörprogramme oder adaptive Verfahren)
- Störschallreduktion
- Windgeräuschreduktion
- Impulsschallreduktion
- Hallunterdrückung
- Frequenzmodifikation
- Möglichkeiten der Konnektivität
- Energieversorgung

3. Realisierung einer passsenden Ohrankopplung

Eine Maßotoplastik ist Stand der Technik und sollte anderen Ankopplungen vorgezogen werden. Die Maßotoplastik als Bindeglied zwischen der Technik und dem Menschen muss mechanische und akustische Anforderungen der individuellen Versorgung erfüllen. Sie muss leicht handhabbar sein, dem Hörsystem sicheren Halt gewähren, unauffällig sein, den anatomischen Gegebenheiten Rechnung tragen und darf keine Allergien hervorrufen. Eine geschlossene Ankopplung lässt die Funktionselemente zur vollen Wirkung kommen und ermöglicht die breitbandigste Übertragung des Hörsystems. Daher empfiehlt es sich, so geschlossen wie möglich und so offen wie nötig anzukoppeln. Siehe auch EUHA-Leitlinie 05-01 „Die Maß-Otoplastik in der Hörsystemversorgung“.

Das Abbild der Anatomie des Außenohrs kann durch Abformung oder durch Scannen erstellt werden. Die dreidimensionale Darstellung des Außenohrs gilt dann als vollständig, wenn die inneren Konturen der Ohrmuschel komplett und der Gehörgang bis mindestens hinter der zweiten Krümmung, soweit anatomisch möglich, abgebildet werden. Für die Erstellung der

Abbildung des Außenohrs sind folgende Schritte in der genannten Reihenfolge durchzuführen:

a. Otoskopie:
   Die Otoskopie dient dazu, anatomische Gegebenheiten, z.B. den Verlauf des Gehörgangs, zu erkennen, Auffälligkeiten zu dokumentieren und die Größe der Tamponade (z.B. Watte) abzuschätzen. Anhand der Ergebnisse der Otoskopie wird entschieden, ob Gründe gegen eine Abbildung (Abformung) sprechen.

b. Bei konventioneller Abformung:
   Die Tamponade muss den Gehörgang sicher verschließen. Mit einer Otoskopie wird sichergestellt, dass die Tamponade ihre Funktion erfüllt.

c. Abformung/Scan:
   Erstellung der Abbildung des Ohres.

d. Kontrollotoskopie:
   Nach der Entnahme des Abformungsmaterials bzw. nach dem Scan wird durch eine Kontrollotoskopie sichergestellt, dass kein Material im Ohr verblieben bzw. der Kunde körperlich unversehrt ist. Abweichungen werden dokumentiert.

Liegt ein Abbild der Anatomie des Außenohrs vor, kann die Otoplastik oder das Im-Ohr-Gerät mit individualisierter Schale gefertigt werden. Bevor die Otoplastik beim Kunden eingesetzt wird, muss ihre Qualität überprüft werden. Zusammen mit dem Kunden sollte der richtige Sitz am Ohr kontrolliert werden.

4. Programmierung und Einstellung der Parameter des Hörsystems

4.1 Voreinstellung

Je nach Typ des gewählten Hörsystems können bestimmte Vorbereitungen erforderlich sein, bevor die eigentliche Anpassung vorgenommen werden kann. Zunächst muss das Anpassverfahren ausgewählt werden. Es existieren viele präskriptive Anpassverfahren, um vom Tonaudiogramm auf die benötigte Verstärkung zu schließen (z.B. NAL oder DSL). Es obliegt der Verantwortung und Erfahrung des Hörakustikers, ein geeignetes Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Danach werden die Parameter im Hörgerät dem Hörprofil entsprechend eingestellt, z.B. in Bezug auf

- Akklimatisierungsstufe,
- Ohrankopplung,
- REUG soweit vorhanden,
- Tinnitus,
- Geräuschüberempfindlichkeit,
- Tote Regionen.

Insbesondere sollten folgende Parameter am Hörgerät bei der Voreinstellung berücksichtigt werden:

- Verstärkung, alle wichtigen Signale müssen über die Hörschwelle gehoben werden (Hörbarkeit)
- Kompression
- Frequenzgang
- Hörprogramme
- Maximaler Ausgangsschalldruckpegel im Interesse der Kundensicherheit und Ausnutzung des gesamten Hördynamikbereichs. Siehe auch EUHA-Leitlinie 04-01, Ergänzung 1 „Zusammenfassung EUHA-MPO-Signal und Einstellung der MPO“
- Weitere Funktionsmerkmale (siehe Auflistung in Abschnitt 2)

Falls das Hörsystem die Speicherung von kundenspezifischen Daten, eine Protokollierung von Daten oder ein Datenübertragungssystem für Nutzungsdaten ermöglicht, muss vor der Aktivierung dieser Systeme die Zustimmung des Kunden eingeholt werden.

Am Ende der Voreinstellung muss das Hörsystem abgehört werden und kann dann stummgeschaltet ins Ohr eingesetzt werden.

4.2 Feinanpassung

Nach dem Einsetzen ins Ohr wird mit dem Kunden die Passform und akustische Ankopplung überprüft und so lange nachgearbeitet (z.B. Schlauch- oder Hörerlänge, Passform der Otoplastik, Größe der Belüftungsbohrung, Rückkoppeleigenschaften) bis ein zufriedenstellendes Ergebnis (Akzeptanz und Erreichung der Versorgungsziele) für den Kunden erreicht wird.

Danach werden die Einstellungen im Hörsystem zusammen mit dem Kunden im Gespräch und mit dem Einsatz von Klangbeispielen entsprechend der Bedarfsanalyse feinangepasst. Für alle vom Kunden als relevant eingestuften Hörsituationen beinhaltet dies insbesondere aber nicht ausschließlich:

- Lautheit und Akzeptanz von hohen Schalldruckpegeln,
- Lautheit muss auf beiden Ohren gleich sein (symmetrisch),
- Klang (z.B. Verhältnis Höhen und Tiefen, Bandbreite),
- Wahrnehmung der eigenen Stimme,
- Richtungshören und räumliches Hören,
- Sprachverstehen,
- Höranstrengung
- und Signalverarbeitungsartefakte (z.B. Verzerrungen, Eigenrauschen, Klirren).

Die bekannten Ansätze aus Audiotherapie und positiver Gesprächsführung sind hilfreich, um eine bessere und schnellere Akzeptanz des neuen Hörens zu ermöglichen.

Im nächsten Schritt muss ein Toleranztest durchgeführt werden. Nach einer genauen Einweisung des Kunden wird je ein Mehrsilber mit 80, 85, 90 dB mit Blickkontakt abgespielt. An der Reaktion und Rückmeldung des Kunden wird bewertet, ob die jeweilige Lautstärke toleriert wird und die Ausgangsschalldruckbegrenzung richtig eingestellt ist.

Gegebenenfalls ist es im Rahmen der Feinanpassung notwendig für verschiedene Hörsituationen unterschiedliche Hörprogramme vorzusehen. Dabei kann auch auf die automatische Anpassung an unterschiedliche Hörsituationen im Hörsystem zurückgegriffen werden. In Abhängigkeit von den Rückmeldungen des Kunden müssen hier Maßnahmen zu Akklimatisierung ergriffen werden, damit der Kunde die ideale Einstellung langfristig akzeptiert, z. B.:

- die Zieleinstellung auf das Startprogramm legen und modifizierte/ abgemilderte Einstellungen auf weitere Programmplätze zur Verfügung stellen
- Nutzung der herstellereigenen Akklimatisierungsmanager

Zur Unterstützung der Feinanpassung können die in den Abschnitten zur Verifizierung und Validierung ausführlich beschriebenen Verfahren, z.B. In-Situ-Messungen am menschlichen Ohr oder die Darbietung von Klangbeispielen, angewendet werden.

5. Autoren der Leitlinie

Leitung des EUHA-Expertenkreises: Beate Gromke, Hörakustik-Meisterin, EUHA-Präsidentin, Gromke Hörzentrum, Leipzig

Harald Bonsel, Hörakustik-Meister, Bonsel Hörakustik, Reinheim

Dan Hilgert-Becker, Hörakustik-Meister, Becker Hörakustik, Koblenz/Bonn

Prof. Dr. Inga Holube, Jade Hochschule, Oldenburg

Dr. habil. Hendrik Husstedt, Leiter des Deutschen Hörgeräte Instituts, Lübeck

Prof. Dr. Steffen Kreikemeier, Hochschule Aalen, Aalen

Thorsten Knoop, Hörakustik-Meister, Hörgeräte von Knoop, Kiel

Thomas Lenck, Akademie für Hörakustik, Lübeck

Dipl.-Ing. Reimer Rohweder, ehem. Leiter des Deutschen Hörgeräte Instituts, Lübeck

Torsten Saile B. Sc., Hörakustik-Meister, Hörhaus Tuttlingen, Tuttlingen