

AURICAL Plus

**Audiodiagnostic
Fitting System**

Bedienungsanleitung

Bestell-Nr. 7-50-03501
Dok.-Nr. 7-50-0351/02

CE
0459

Hinweis zum Copyright

Kein Teil dieser Bedienungsanleitung bzw. dieses Programms darf ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von GN Otometrics A/S in irgendeiner Form oder Weise elektronisch, mechanisch, durch Fotokopie, Aufzeichnung oder andere Methoden vervielfältigt, in einem Datenspeichersystem gespeichert oder übertragen werden.

Copyright © 2006, GN Otometrics A/S

Gedruckt in Dänemark von GN Otometrics A/S, Dänemark

Alle Informationen, Abbildungen und Spezifikationen basieren auf den zum Zeitpunkt der Drucklegung verfügbaren neuesten Produktinformationen. GN Otometrics A/S behält sich das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Vorankündigung vorzunehmen.

Technische Unterstützung

Nehmen Sie bitte mit Ihrem Lieferanten Kontakt auf.

Inhalt

1	Einleitung	1-1
1.1	AURICAL Plus.....	1-1
1.2	Die NOAH-Softwareplattform.....	1-3
1.3	Überblick über das System	1-4
1.4	Die AURICAL Plus Dokumentation.....	1-4
1.5	Anforderungen an den PC	1-5
1.6	Installation der Software.....	1-6
1.7	Starten des Systems.....	1-8
1.8	Das NOAH-Benutzerinterface	1-8
2	Hardware	2-1
2.1	Sicherheit.....	2-2
	2.1.1 Die Sicherheitssymbole.....	2-2
	2.1.2 Sicherheitsvorkehrungen	2-2
	2.1.3 Hersteller	2-3
2.2	Allgemeine Beschreibung.....	2-3
2.3	AURICAL Plus installieren	2-4
	2.3.1 Auspacken und Überprüfen.....	2-4
	2.3.2 Lagerung und Versand	2-4
	2.3.3 Meßbedingungen	2-5
2.4	Installation AURICAL Plus	2-6
	2.4.1 Die Installation der Hardware.....	2-6
	2.4.2 Das Anschlußfeld	2-7
	2.4.3 Installation AURICAL Plus USB Treiber	2-8
	2.4.4 Änderung des COM-Anschluss bezogen auf AURICAL Plus	2-11
2.5	Der eingebaute Lautsprecher.....	2-15

- 2.6 Meßbox 2-16
- 2.7 Pflege und Instandhaltung 2-17
- 2.8 Austausch der Sicherungen..... 2-18
- 2.9 Ausfall des Gerätes 2-19
- 2.10 Service und Reparatur 2-19
- 2.11 AURICAL Plus einschalten..... 2-19
- 2.12 Kalibrieren..... 2-20
- 2.13 Technische Daten..... 2-22

3 Das Audiometrie-Modul 3-1

- 3.1 Einleitung 3-1
- 3.2 Einschalten der Zweikanal-Audiometrie 3-4
- 3.3 Der Audiometriebildschirm 3-7
 - 3.3.1 Die Symbolleiste 3-8
 - 3.3.2 Die Menüleiste..... 3-10
 - 3.3.2.1 Das Menü NOAH 3-11
 - 3.3.2.2 Das Menü Test auswählen 3-12
 - 3.3.2.3 Das Menü Ohr..... 3-14
 - 3.3.2.4 Das Menü Ausgang 3-15
 - 3.3.2.5 HL/SPL..... 3-15
 - 3.3.2.6 Das Menü Setup 3-16
 - 3.3.2.7 Das Menü Hilfe 3-28
 - 3.3.3 Der Meßbildschirm 3-28
 - 3.3.4 Die Drucker Auswahl..... 3-31
 - 3.3.5 Zubehör und Anschlüsse 3-32
 - 3.3.6 Patientenkommunikation und Mithören 3-36
- 3.4 Die Tonaudiometrie..... 3-37
 - 3.4.1 Messung des Tonaudiogramms in dB HL 3-38
 - 3.4.2 Messung des Tonaudiogramms in dB SPL..... 3-41
 - 3.4.3 Die SPL-Sondengarnitur 3-42
- 3.5 Die Sprachaudiometrie..... 3-54
 - 3.5.1 Das Menü Ohr..... 3-56
 - 3.5.2 Das Menü Stimulus..... 3-56
 - 3.5.3 Das Menü Ausgang 3-56
 - 3.5.4 Das Menü Anzeige 3-57
 - 3.5.5 Das Menü Setup 3-57
 - 3.5.5.1 Optionen..... 3-57

	3.5.5.2 Symbole.....	3-67
	3.5.5.3 Wortliste.....	3-68
	3.5.5.4 Eingangsempfindlichkeit.....	3-69
	3.5.5.5 Speichern als Grundeinstellung	3-70
	3.5.5.6 Speichern als Benutzertest	3-70
	3.5.5.7 Sprache.....	3-71
	3.5.5.8 Das Menü Hilfe	3-71
	3.5.6 Sprachaudiometrie (grafischer Bildschirm)	3-71
	3.5.7 Sprachaudiometrie (Numerischer Bildschirm).....	3-76
	3.5.8 Grundlagen zur Sprachaudiometrie	3-80
	3.5.8.1 Hörverlust für Sprache.....	3-81
	3.5.8.2 Diskriminationsverlust.....	3-81
	3.5.8.3 Sprachaudiometrie mit Live-Sprache.....	3-82
3.6	Die Lautheitsskalierung	3-83
	3.6.1 Einführung in die Lautheitsskalierung mit AURICAL Plus.....	3-84
	3.6.1.1 Methoden der Lautheitsskalierung	3-84
	3.6.1.2 Spezifikationen der verschiedenen Verfahren	3-84
	3.6.2 Allgemeine Bemerkungen zur Lautheitsskalierung	3-86
	3.6.3 Bestimmung von Dynamikbereich und Darbietung	3-88
	3.6.3.1 Richtwerte für die Bestimmung des Dynamikbereiches.....	3-88
	3.6.3.2 Die Messung des Dynamikbereiches.....	3-88
	3.6.4 Die Messung der Lautheitsskalierung	3-89
	3.6.4.1 Frequenzauswahl für die Lautheitsskalierung.....	3-91
	3.6.4.2 Durchführung der Messung	3-92
	3.6.4.3 Darstellung der Meßergebnisse	3-100
	3.6.5 Das Menü Setup.....	3-100
	3.6.5.1 Algorithmen.....	3-101
	3.6.5.2 Kategorien	3-104
	3.6.5.3 Stimulus.....	3-104
	3.6.5.4 Ausgänge	3-106
	3.6.5.5 Ausreißer	3-106
	3.6.5.6 Kombination der Optionen für die vordefinierten Methoden der Lautheitsskalierung	3-107

	3.6.5.7 Weitere Funktionen im Menü Setup.....	3-108
3.7	Überschwellige Tests	3-112
	3.7.1 Der Fowler-Test	3-112
	3.7.1.1 Arbeiten mit dem Bildschirm für den Fowlertest	3-113
	3.7.1.2 Durchführen des Fowlertests.....	3-116
	3.7.2 Überprüfung des Umgebungsgeräusches.....	3-117
	3.7.3 Automatische Messung der Hörschwelle.....	3-118
	3.7.3.1 Funktionen des Bildschirms Automatische HS-Bestimmung	3-119
	3.7.3.2 Setup-Optionen für den automatischen Test	3-121
	3.7.3.3 Vortest.....	3-123
	3.7.3.4 Die automatische Hörschwellenmessung	3-124
	3.7.4 Der S.I.S.I.-Test	3-126
	3.7.4.1 Messung des SISI-Tests	3-127
	3.7.5 Der Zweiton-Test	3-130
3.8	Die Zweikanal-Audiometrie	3-131
	3.8.1 Auswählen des Zweikanal-Betriebs (Ton).....	3-132
	3.8.1.1 Die Symbolleiste	3-134
	3.8.1.2 Die Menüleiste.....	3-136
	3.8.1.3 Der Arbeitsbereich	3-136
	3.8.1.4 Arbeiten mit dem Auswahlfeld	3-138
	3.8.1.5 Arbeiten im Zweikanalbetrieb (Ton).....	3-139
	3.8.2 Auswahl des Zweikanalbetriebs (Sprache)	3-140
	3.8.2.1 Die Symbolleiste	3-142
	3.8.2.2 Die Menüleiste.....	3-145
	3.8.2.3 Der Arbeitsbereich	3-146
	3.8.2.4 Arbeiten im Zweikanalbetrieb (Sprache).....	3-146
	3.8.2.5 Optionen (numerisch)	3-147
	3.8.2.6 Beispiele für Übertragungskombinationen	3-147
4	Das REM Modul	4-1
4.1	Einleitung	4-1
4.2	Die REM-Bildschirme.....	4-2
	4.2.1 Die Symbolleiste	4-5
	4.2.2 Die Menüleiste.....	4-8

4.2.3	Der Arbeitsbereich.....	4-21
4.3	Zubehör und Anschlüsse.....	4-23
4.3.1	Die REM-Sondengarnitur	4-28
4.3.1.1	Zusammensetzen der Kopfgarnitur.....	4-30
4.3.1.2	Instandhaltung und Pflege der Kopfgarnitur.....	4-31
4.4	Einstellungen für die REM-Messungen.....	4-32
4.4.1	Das Setup-Menü.....	4-33
4.4.1.1	Wiederholungsmessung	4-33
4.4.1.2	Binaural ein/aus	4-33
4.4.1.3	Durchschnittswerte der offenen Ohrkurve verwenden.....	4-33
4.4.1.4	UCL-Pegel einstellen	4-34
4.4.1.5	Anpaßregel auswählen	4-35
4.4.1.6	Anpaßregel definieren.....	4-36
4.4.1.7	Bildschirmeinstellungen	4-38
4.4.1.8	Testeinstellungen.....	4-40
4.4.1.9	Einstellungen für die Kupplermessungen	4-42
4.4.1.10	Hörgeräteauswahl	4-46
4.4.1.11	Eingangs-/Ausgangseinstellungen.....	4-47
4.4.2	Weitere Einstellungen über die Menüleiste	4-48
4.4.3	Einstellung für DSL®	4-49
4.4.3.1	Auswahl des Wandlers	4-51
4.4.3.2	Auswahl eines H.G.-Typs	4-51
4.4.3.3	Einstellung von Kompressionstyp und Kniepunkt des H.G.....	4-51
4.4.3.4	Einstellung der Verstärkungsreserve	4-52
4.4.3.5	DSL Versionsnummer.....	4-52
4.5	Die In-Situ-Messungen.....	4-52
4.5.1	Die REM-Kopfgarnitur.....	4-53
4.5.1.1	Die Schlauchkalibrierung	4-53
4.5.1.2	Aufsetzen der binauralen Kopfgarnitur	4-56
4.5.2	Offene Ohr-Kurve (OEG)	4-56
4.5.3	Verschlossene Ohr-Kurve.....	4-61
4.5.4	Insertion-Kurve	4-63
4.6	Messungen am 2 cc Kuppler.....	4-67

- 4.6.1 Kuppleranschlüsse 4-68
- 4.6.2 Messung der Verstärkung am Kuppler 4-69
- 4.6.3 RECD-Messungen..... 4-73
 - 4.6.3.1 Vorgehensweise bei der RECD-Messung..... 4-73
- 4.7 Messung der Eingangs-/Ausgangskurven..... 4-78
 - 4.7.1 Eingangs-/ Ausgangsmessungen In Situ 4-79
 - 4.7.1.1 Das In-Situ-Meßverfahren 4-80
 - 4.7.2 Eingangs-/Ausgangsmessungen am Kuppler 4-83
 - 4.7.2.1 Das Kupplermeßverfahren..... 4-84
- 4.8 Updates 4-86
 - 4.8.1 Version 2.20 4-86
 - 4.8.2 Version 2.31 4-93
 - 4.8.3 Version 2.40 4-95

5 Das HIT Modul 5-1

- 5.1 Die Bildschirme des HIT-Moduls..... 5-1
 - 5.1.1 Die Symbolleiste 5-3
 - 5.1.2 Die Menüleiste..... 5-5
 - 5.1.3 Der Arbeitsbereich 5-9
- 5.2 Zubehör und Anschlüsse 5-13
 - 5.2.1 Die akustische Meßbox ATC 200 (optional erhältlich) 5-13
 - 5.2.2 Der 2ccm Kupplersatz 5-14
 - 5.2.3 Referenzmikrofon (blau) 5-14
 - 5.2.4 Meßmikrofon (rot) 5-14
 - 5.2.5 Kuppler mit Meßmikrofon verbinden..... 5-15
 - 5.2.6 Schaumstoffkissen 5-15
 - 5.2.7 Batterieadapter 5-15
- 5.3 Einstellungen für HIT..... 5-16
 - 5.3.1 Neue Hörgeräte-Konfiguration hinzufügen 5-18
 - 5.3.2 Meßnormen 5-19
 - 5.3.3 Testparameter 5-20
 - 5.3.4 Farbe 5-23
 - 5.3.5 Linienstärke der Kurven 5-24
 - 5.3.6 Frequenzkonfiguration..... 5-26
 - 5.3.7 Kalibrieren 5-27
 - 5.3.8 Zeige Bezeichnungen..... 5-28
- 5.4 Hörgeräte-Messung nach DIN IEC..... 5-30

5.4.1	Automatischer Meßdurchlauf.....	5-30
5.4.2	Die Meßnorm DIN IEC 118-7,1984	5-35
5.4.2.1	Kurve des OSPL90	5-35
5.4.2.2	Größte akustische Verstärkung.....	5-35
5.4.2.3	Einstellung der Bezugsprüfverstärkung	5-36
5.4.2.4	Normale akustische Wiedergabekurve.....	5-37
5.4.2.5	Betriebsstrom	5-37
5.4.2.6	Klirrfaktor.....	5-37
5.4.2.7	Eigenrauschen (Äquivalenter Eingangsschalldruck- pegel des Eigenrauschens)	5-37
5.4.2.8	Statische Eingangs-/ Ausgangskennlinien	5-38
5.4.2.9	Regelzeiten (nur bei AGC-Geräten).....	5-38
5.4.2.10	Größtes induktiv-akustisches Übertragungsmaß	5-38
5.5	Der Nicht-Standardbetrieb	5-39
5.5.1	Das Meßfeld	5-41
5.5.2	Arbeiten mit dem Nicht-Standardbetrieb	5-43
5.5.3	Vorgehensweise bei der Messung im Nicht-Standardbetrieb	5-46
6	Das HI-PRO-Interface	6-1
6.1	Allgemeine Beschreibung.....	6-1
6.2	Sicherheitsaspekte	6-2
6.3	Anschlüsse des HI-PRO-Interface.....	6-3
6.3.1	Die LED's zu den Anschlüssen	6-3
6.4	Technische Daten	6-4
7	Lautheitsskalierung	7-1
8	Das ACP-Modul	8-1
8.1	Allgemeine Beschreibung.....	8-1
8.2	Installation.....	8-2
8.3	Bedienfeld	8-3
9	Das CD-ROM-Steuermodul	9-1

9.1	Allgemeine Beschreibung	9-1
9.2	Installation	9-2
9.2.1	Hardware-Verbindungen.....	9-4
9.2.1.1	Kalibrieren	9-4
9.3	Auswahl der Sprach-CDs.....	9-5
9.4	Die Dialogbox AURICAL Plus CD-Control	9-8
9.4.1	Die Menüleiste.....	9-9
9.4.1.1	Das Menü Optionen	9-10
9.4.1.2	Das Menü Kanal	9-11
9.4.1.3	Das Menü Hilfe	9-11
9.4.2	Die Drop-Down-Box	9-11
9.4.3	Die Steuer-Buttons	9-11
9.5	Durchführung der Sprachtests	9-13
9.5.1	Testdatei öffnen	9-14
9.5.2	Darbietung einer Wortliste.....	9-15
9.5.3	Manueller Betrieb	9-20
9.5.4	Phoneme	9-20
10	Die Messbox ATC 200	10-1
10.1	Allgemeine Beschreibung	10-1
10.2	Installation	10-3
10.2.1	Hörgerätemessung	10-5
10.2.2	REM-Kupplermessungen.....	10-7
10.3	Bedienung	10-7
10.4	Technische Daten.....	10-8
11	Index	11-1

1 Einleitung

- [Abschnitt 1.1, „AURICAL Plus“ auf Seite 1-1](#)
- [Abschnitt 1.2, „Die NOAH-Softwareplattform“ auf Seite 1-3](#)
- [Abschnitt 1.3, „Überblick über das System“ auf Seite 1-4](#)
- [Abschnitt 1.4, „Die AURICAL Plus Dokumentation“ auf Seite 1-4](#)
- [Abschnitt 1.5, „Anforderungen an den PC“ auf Seite 1-5](#)
- [Abschnitt 1.6, „Installation der Software“ auf Seite 1-6](#)
- [Abschnitt 1.7, „Starten des Systems“ auf Seite 1-8](#)
- [Abschnitt 1.8, „Das NOAH-Benutzerinterface“ auf Seite 1-8](#)

1.1 AURICAL Plus

Das Audiodiagnostik- und Anpaßsystem AURICAL Plus™ ist das erste einer neuen Reihe von Meßsystemen und so gestaltet und entwickelt, daß es den sich ständig ändernden Anforderungen der Hörgeräte-Akustiker und Kliniken angepaßt werden kann. AURICAL Plus repräsentiert eine ganz neue Richtung in klinischer Technologie und Business-Management für den Einsatz beim modernen Hörgeräte-Akustiker und in Kliniken. Das Konzept eines voll integrierten klinischen Diagnostik- und Anpaßsystems, komplett in einem tragbaren, kompakten Standalone-System, stellt einen neuen Standard für den heutigen Markt der Meßsysteme dar.

Integriert in die Softwareplattformen NOAH™ und FAX, läuft AURICAL Plus unter Microsoft® Windows™.

AURICAL Plus besteht aus einem Grundgerät (Hardwareplattform genannt), wobei Lautsprecher und Meßbox eingebaut sein können (komplette Version) oder nicht (modulare Version), und separaten Anwendungsmodulen zusammen mit dem dazugehörigen Zubehör. Aufgrund der modularen Struktur des AURICAL Plus besteht die Bedienungs-

anleitung aus einem Ringbuch, das dieses einleitende Kapitel und das Kapitel über die Hardwareplattform enthält.

Das AURICAL Plus-System verfügt über folgende Fähigkeiten:

Audiometrie

- **HL oder SPL**
Mit AURICAL Plus ist die konventionelle HL- oder SPL-Audiometrie mit einer kombinierten Kopfgarnitur bestehend aus Einsteckhörer und Sondenmikrofon möglich.
- **CD-Steuerung**
In der Sprachaudiometrie besteht die Möglichkeit, die CD mit dem Sprachtest in das CD-ROM-Laufwerk des Rechners einzulegen und aus dem Audiometriemodul direkt zu steuern.
- **Lautheitsskalierung**
Für die Lautheitsskalierung stehen verschiedene Verfahren zur Auswahl. Der Benutzer kann auch seine eigene Methode definieren.

In-Situ-Messungen

Das System ermöglicht den Anwendern, ihre eigenen Sondenmikrofonmessungen durchzuführen, entweder mit gleitenden Tönen (Sinus- oder Wobeltöne) oder Rauschsignalen als Stimuli. Besonders hilfreich für die Hörgeräte-Anpassung ist, daß die mit der Lautheitsskalierung ermittelten Informationen (z.B. MCL- und UCL-Zielkurven) in den REM-Bildschirm übertragen werden.

Hörgeräte-Messungen

- **Eingebaute Meßbox**
Die Hardware ist in zwei Versionen lieferbar. Die komplette Version verfügt über eine eingebaute Meßbox. Die modulare Version wird ohne Meßbox geliefert. Falls gewünscht, kann auch eine externe Meßbox angeschlossen werden.

Programmierung über HI-PRO

- Integriert in die AURICAL Plus-Hardware

Die NOAH-Software und das universelle HI-PRO-Interface sind in das

AURICAL Plus-System integriert. AURICAL Plus kann auch mit einem eingebautem HI-PRO-Interface, dem Hardware-Verbindungsglied zwischen dem PC und den programmierbaren Hörgeräten, ausgestattet sein. Dank NOAH und HI-PRO kann AURICAL Plus als komplettes Anpaß- und Programmiersystem für eine große Vielzahl von Hörgeräten eingesetzt werden.

Verwaltungssoftware

- Da AURICAL Plus in die NOAH-Software integriert ist, arbeitet es mit allen Verwaltungssystemen zusammen, die problemlos mit NOAH kommunizieren.

1.2 Die NOAH-Softwareplattform

Alle AURICAL Plus Anwendungsmodule laufen unter dem NOAH Programm, welches von HIMSA als gemeinsame Softwareplattform für das Programmieren und Fitten von Hörgeräten entwickelt wurde.

PAX ist eine alternative Softwareplattform von HIMSA und ist speziell für HNO Ärzte und andere Anwender entwickelt, die nicht Hörgeräte programmieren und fitten. Wie NOAH integriert PAX alle von den Audiometrieinstrumenten verschiedener Hersteller erfassten Daten.

AURICAL Plus läuft unter PAX genauso wie unter NOAH. In der Bedienungsanleitung zu PAX finden Sie Details über die Arbeit mit PAX. Immer, wenn wir in dieser Bedienungsanleitung auf NOAH verweisen, ist es selbstverständlich, daß das gleiche auch im Hinblick auf PAX gilt.

NOAH ist eine allgemeine Software-Plattform und besitzt eine zentrale Kundendatenverwaltung, um Fitting-Module, Meßsysteme und Verwaltungssysteme miteinander zu verbinden. NOAH integriert Kundendaten, audiologische Meßdaten und die Anpaßmodule von verschiedenen Hörgeräteherstellern.

Digital programmierbare Hörgeräte verwenden unterschiedliche Technologien. Verschiedene Programmierereinheiten sind von den Hörgeräte-Herstellern lieferbar. NOAH bietet eine allgemeine Software-Plattform für die Anpassung verschiedener Modelle von programmierbaren Hörgeräten.

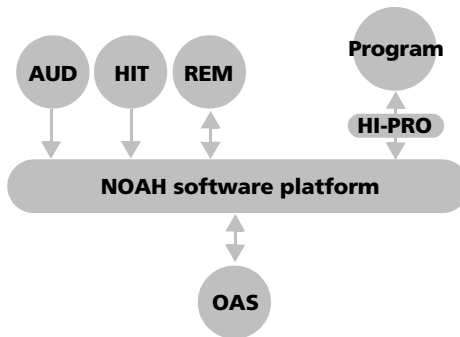
Zuerst NOAH installieren!

Für die Installation von AURICAL Plus und die Arbeit damit müssen Sie zuerst NOAH auf Ihrem PC installieren. In der NOAH-Bedienungsanleitung finden Sie Anweisungen zur Installation und zum Bedienen von NOAH.

1.3 Überblick über das System

AURICAL Plus besteht aus verschiedenen Anwendungsmodulen, die unter der NOAH-Softwareplattform laufen, wobei NOAH unter Microsoft Windows läuft. Die Kommunikation der verschiedenen Module untereinander und die Archivierung der Meßergebnisse erfolgt über NOAH.

AURICAL Plus kann mit jedem auf Windows basierendem Verwaltungssystem, das problemlos mit NOAH kommuniziert, zusammenarbeiten.



1.4 Die AURICAL Plus Dokumentation

Diese Bedienungsanleitung ist so gestaltet, daß sie Ihnen alle Fragen beantwortet, die Sie zu Ihrem AURICAL Plus-System haben. Sie besteht aus folgenden Kapiteln:

- [Kapitel 1, "Einleitung" auf Seite 1](#) (diesem einleitenden Teil),
- [Kapitel 2, "Hardware" auf Seite 1](#),

- Einem Kapitel zu jedem der von Ihnen bestellten Meßmodule:
[Kapitel 3, "Das Audiometrie-Modul" auf Seite 1](#)
[Kapitel 4, "Das REM Modul" auf Seite 1](#)
[Kapitel 5, "Das HIT Modul" auf Seite 1](#)
[Kapitel 6, "Das HI-PRO-Interface" auf Seite 1](#)
[Kapitel 8, "Das ACP-Modul" auf Seite 1](#)
[Kapitel 10, "Die Messbox ATC 200" auf Seite 1](#)
[Kapitel 9, "Das CD-ROM-Steuermodul" auf Seite 1](#)

Jedes Kapitel beschreibt die Installation der Hardware desentsprechenden Anwendungsmoduls (Wandler und Zubehör).

Der Aufbau dieser Anleitung



Anweisungen auf dem Bildschirm, Symbole, Menüs usw. werden alle **fett** gedruckt, wenn sie im Text erscheinen z.B.: Klicken Sie auf das Symbol **Drucken**, um die Meßergebnisse auszudrucken. In einigen Fällen erscheint auch das entsprechende Symbol auf dem Rand.

Schlüssel-worte

Auf dem Rand finden Sie die entsprechenden Schlüsselworte zu dem Text. Sie sollen Ihnen helfen, Informationen und Anweisungen leichter zu finden.

1.5 Anforderungen an den PC

Minimum

IBM® oder IBM-kompatibler PC mit folgenden Daten:

- minimum 16 MB RAM, abhängig vom installierten Betriebssystem
- 50 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte — beachten Sie bitte, daß die Größe der Festplatte von der Anzahl der Kundeneinträge in der NOAH-Datenbank abhängig ist.
- Microsoft Windows 98 SE, ME, 2000, XP Professional
- VGA-Grafikkarte
- Maus
- PC Geräuschpegel unter 35dB (A)

- 1 freier USB Anschluss

Drucker

AURICAL Plus verwendet den unter Windows ausgewählten Standarddrucker

HI-PRO-Interface Box

An AURICAL Plus kann eine externe HI-PRO-Interface-Box angeschlossen werden. Es ist auch mit einem eingebauten HI-PRO lieferbar.

HI-PRO (Hearing Instrument PROgrammer) ist das Standardinterface für die programmierbaren Hörgeräte. Es wird für die Arbeit mit NOAH empfohlen und von allen Hörgeräte-Herstellern unterstützt.

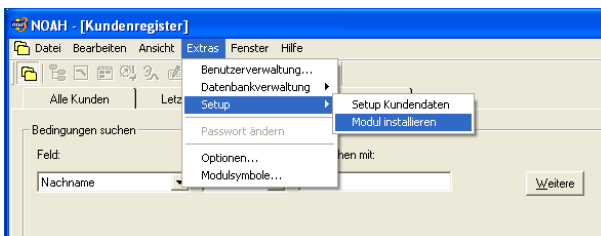
1.6 Installation der Software

Die Software für die AURICAL Plus-Module wird auf Diskette(n) mitgeliefert, die in den Plastiktaschen am Ende dieser Anleitung eingefügt sind.

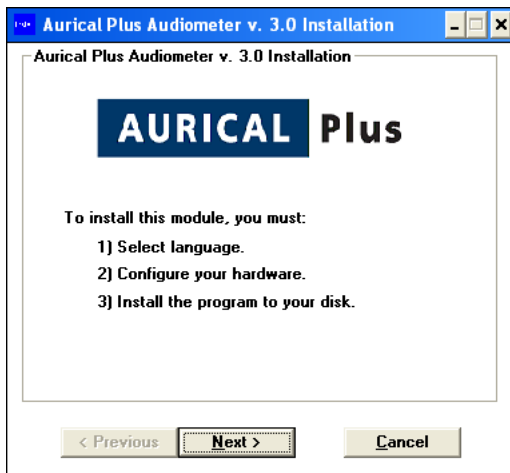
Separate Installation der Module

Jedes Anwendungsmodul wird separat in beliebiger Reihenfolge installiert und jedes Modul hat sein eigenes Installationsprogramm.

Die Installation wird im Setup-Menü von NO AH durchgeführt. Legen Sie eine Diskette in das Laufwerk ein und wählen Sie **Module installieren**:



Windows startet jetzt das Installationsprogramm für dieses Modul. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm:



Haben Sie alle Anwendungsmodule installiert, starten Sie zuerst NOAH, bevor Sie die Arbeit mit AURICAL Plus beginnen.

1.7 Starten des Systems

Kunden-Modul aufrufen

Wie Sie in der unten abgebildeten NOAH-Symboleiste sehen können, sind nur das erste Symbol (**Kunden-Modul**) und das letzte Symbol (**Hilfe**) aktiv, bis Sie einen Kunden ausgewählt haben. Alle anderen Symbole sind grau, also inaktiv. Bevor Sie mit einem Anwendungs-modul arbeiten können, ist es notwendig, das **Kunden-Modul** aufrufen, und dann entweder einen vorhandenen Eintrag auszuwählen oder einen neuen Kunden in der Datenbank hinzuzufügen.



Detaillierte Informationen über die Arbeit mit NOAH finden Sie im NOAH-Handbuch.

1.8 Das NOAH-Benutzerinterface

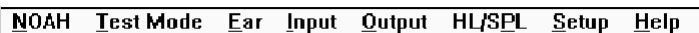
Die Titelleiste

Die Titelleiste oben auf dem Bildschirm zeigt den Namen des Moduls an, das gerade läuft. Haben Sie einen Kunden ausgewählt, wird der Name in eckigen Klammern angezeigt, wie in dem unten abgebildeten Beispiel.



Durch Doppelklick auf das Kreuz ganz rechts in der Titelleiste verlassen Sie NOAH.

Die Menüleiste



Der Inhalt der Menüleiste ändert sich von Modul zu Modul. Nur das **NOAH**- und das **Hilfe**-Menü sind immer vorhanden und haben auch in allen Modu-

len denselben Inhalt. Weitere Meßmodule können vom NOAH-Menü aus gestartet werden.

Die Symbolleiste

Die Symbolleiste erscheint in allen Meßmodulen. Die ersten 8 Symbole duplizieren immer die NOAH-Symbole. Zusätzliche Symbole repräsentieren die speziellen Funktionen des jeweiligen Meßmoduls.

In Abhängigkeit von dem Bildschirm, mit dem Sie gerade arbeiten, sind einige Symbole aktiv (farbig) und andere nicht. Nur die farbigen Symbole können durch Klicken mit der Maus ausgewählt werden.

Die folgende Symbolleiste ist die des Audiometrie-Moduls unter NOAH-2.



Nachdem Sie einen Kunden aufgerufen oder einen neuen Kunden-eintrag hinzugefügt haben, werden alle Symbole in der NOAH-Symbolleiste aktiv. Im Folgenden finden Sie eine Kurzbeschreibung ihrer Funktion im Zusammenhang mit AURICAL Plus:



- **Kunden-Modul**
Dieses Symbol öffnet das **Kunden-Modul**. Nachdem Sie es aktiviert haben, können Sie andere Anwendungsmodule starten.



- **Audiometrie**
Mit diesem Symbol öffnen Sie das **Audiometrie-Modul** (einschließlich der Lautheitsskalierung). Es wird farbig, sobald ein Kunde ausgewählt wurde.



- **Hersteller auswählen**
Das Symbol **Neues Hörgerät wählen** wird farbig, wenn Sie einen Kunden ausgewählt haben.



- **Anpassung**
Ist mindestens ein Fitting-Modul installiert und wurde für den aktuellen Kunden bereits ein Hörgerät angepaßt und gespeichert, ist das Symbol **Anpassen des gewählten Hörgerätes** aktiv. Die Anpaßmodule werden von den Hörgeräteherstellern geliefert und zusätzlich in NOAH installiert.



- **Real Ear Measurement (REM)**
Das Symbol REM ruft öffnet das In-Situ-Modul.



- **HIT**
Das Symbol **Meß-Modul Auswahl** öffnet den NOAH-Auswahlbildschirm, in dem weitere (vorhandene und zukünftige) Anwendungen ausgewählt werden können, besonders das **Hörgerätemeßmodul (HIT)** von AURICAL Plus.



- **Journal**
Das Symbol **Kundenjournal lesen oder modifizieren** öffnet über jeden Bildschirm das Journal-Modul (vorausgesetzt, es wurde ein Kunde gewählt).



- **Drucken**
Das Symbol **Drucken** druckt einen Kundenbericht, Meßdaten oder im Journal gespeicherte Texte in Abhängigkeit davon, wo Sie gerade arbeiten, während Sie darauf klicken.



- **Hilfe**
Durch Klicken auf dieses Symbol öffnen Sie die kontext-abhängige Hilfe. (Achtung: nur in NOAH vorhanden, nicht jedoch in den AURICAL Plus-Modulen.)



- Haben Sie im aktuellen Bildschirm Daten bearbeitet, werden die hinzugefügten/geänderten Daten durch Klicken auf dieses Symbol in der Datenbank gespeichert. Sie kehren anschließend in das **NOAH-Kundenmodul** zurück.



Durch Klicken auf dieses Symbol verlassen Sie das aktuelle Modul, ohne die geänderten oder hinzugefügten Daten zu speichern. Es erscheint das folgende Fenster :



Nach dem Schließen eines Moduls, kehren Sie in das Kunden-Modul zurück oder, falls dieses das aktuelle war, in den NOAH-Hauptbildschirm.

ACHTUNG

Beachten Sie, daß nicht alle verfügbaren Funktionen in der Symbolleiste zu finden sind - einige müssen in den Menüs ausgewählt werden. Die gebräuchlichsten Funktionen werden aber repräsentiert.

Der Arbeitsbereich

Der Arbeitsbereich ist die Fläche zwischen der Symbolleiste und der Statusleiste (siehe unten). Hier können Sie Daten einsehen und bearbeiten.

Die Statusleiste

Die Statusleiste ist die Basisleiste des Bildschirms. Die Module unterscheiden sich darin, wie Sie diese Leiste verwenden, aber der Zweck ist, die Funktion des Symbols oder Buttons anzuzeigen, worauf der Mauszeiger gerichtet ist.:



2 Hardware

- [Abschnitt 2.1, „Sicherheit“ auf Seite 2-2](#)
 - [Abschnitt 2.1.1, „Die Sicherheitssymbole“ auf Seite 2-2](#)
 - [Abschnitt 2.1.2, „Sicherheitsvorkehrungen“ auf Seite 2-2](#)
 - [Abschnitt 2.1.3, „Hersteller“ auf Seite 2-3](#)
- [Abschnitt 2.2, „Allgemeine Beschreibung“ auf Seite 2-3](#)
- [Abschnitt 2.3, „AURICAL Plus installieren“ auf Seite 2-4](#)
 - [Abschnitt 2.3.1, „Auspacken und Überprüfen“ auf Seite 2-4](#)
 - [Abschnitt 2.3.2, „Lagerung und Versand“ auf Seite 2-4](#)
 - [Abschnitt 2.3.3, „Meßbedingungen“ auf Seite 2-5](#)
 - [Abschnitt 2.4, „Installation AURICAL Plus“ auf Seite 2-6](#)
 - [Abschnitt 2.4.1, „Die Installation der Hardware“ auf Seite 2-6](#)
 - [Abschnitt 2.4.2, „Das Anschlußfeld“ auf Seite 2-7](#)
 - [Abschnitt 2.4.3, „Installation AURICAL Plus USB Treiber“ auf Seite 2-8](#)
 - [Abschnitt 2.4.4, „Änderung des COM-Anschluss bezogen auf AURICAL Plus“ auf Seite 2-11](#)
- [Abschnitt 2.5, „Der eingebaute Lautsprecher“ auf Seite 2-15](#)
- [Abschnitt 2.6, „Meßbox“ auf Seite 2-16](#)
- [Abschnitt 2.7, „Pflege und Instandhaltung“ auf Seite 2-17](#)
- [Abschnitt 2.8, „Austausch der Sicherungen“ auf Seite 2-18](#)
- [Abschnitt 2.9, „Ausfall des Gerätes“ auf Seite 2-19](#)
- [Abschnitt 2.10, „Service und Reparatur“ auf Seite 2-19](#)
- [Abschnitt 2.11, „AURICAL Plus einschalten“ auf Seite 2-19](#)
- [Abschnitt 2.12, „Kalibrieren“ auf Seite 2-20](#)
- [Abschnitt 2.13, „Technische Daten“ auf Seite 2-22](#)

2.1 Sicherheit

2.1.1 Die Sicherheitssymbole

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die befolgt werden müssen, um ein sicheres Funktionieren von AURICAL Plus zu gewährleisten. Nationale Gesetze und Bestimmungen sollten, falls vorhanden, zu jeder Zeit eingehalten werden. Folgenden Hinweisen und Markierungen auf dem AURICAL Plus-Gehäuse sollten Sie besondere Aufmerksamkeit schenken:



Dieses Symbol bedeutet, daß es wichtig ist, die entsprechenden Warnungen in der Bedienungsanleitung zu beachten.



Die Markierung mit diesem Symbol zeigt an, daß AURICAL Plus mit den Anforderungen Typ B der Norm EN 60601-1 übereinstimmt.



Die AURICAL Plus-Hardwareplattform und diese Dokumentation sind mit dem CE-Zeichen entsprechend der europäischen Richtlinie für Medizinprodukte 93/42/EWG gekennzeichnet. Das heißt, daß AURICAL Plus die grundlegenden Anforderungen dieser Richtlinie erfüllt.



AURICAL Plus trägt dieses Symbol zur Anzeige, dass es ausschließlich für Wechselspannung geeignet ist.

2.1.2 Sicherheitsvorkehrungen

AURICAL Plus wurde nach der EN-Publikation 60601-1 „Sicherheit elektromedizinischer Geräte“ (VDE 0750, Teil 1) gestaltet und getestet. Um eine sichere Funktionsweise zu gewährleisten, muß AURICAL Plus ordnungsgemäß installiert werden und folgende Sicherheitsanforderungen müssen beachten werden.

Verwenden Sie ausschließlich das mit dem Gerät gelieferte Original- Netzkabel. Dieses muß einen dreipoligen Schukostecker haben, der über einen Schutzleiter verfügt. AURICAL Plus darf nur an eine Wechselstromquelle angeschlossen werden, die einen Schutzleiter entsprechend den IEC-Anforderungen hat.

**VORSICHT**

Die Erdung muß regelmäßig auf Unterbrechungen überprüft werden.

Vermeiden Sie Verlängerungskabel. Die größere Länge dieser Kabel kann den Widerstand des Schutzleiters über den gerade noch akzeptierbaren Wert hinaus erhöhen.

Der mit AURICAL Plus verbundene PC muß den Bestimmungen nach IEC 950 (Norm für die Sicherheit von Computern und elektrischen Bürogeräten) entsprechen.

Diese Klasse darf in staatlichen Einrichtungen nur unter Aufsicht des entsprechend geschulten Fachpersonals betrieben werden.

2.1.3 Hersteller

GN Otometrics A/S

2 Dybendsvaenget, DK-2630 Taastrup, Denmark

Telefon: +45 72 111 555

E-mail: info@gnotometrics.dk

www.gnotometrics.com

Verantwortung des Herstellers

Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für die Gerätesicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Equipments nach Service- und Reparaturarbeiten durch Dritte.

2.2 Allgemeine Beschreibung

Die AURICAL Plus- Hardwareplattform in Verbindung mit dem Softwarepaket und dem Zubehör bilden zusammen das komplette AURICAL Plus-System. Das Gerät enthält alle elektronischen Voraussetzungen für die Durchführung der Audiometrie, der In-Situ-Messungen und der Hörgeräte-Messungen, sowie die Anschlüsse für die verschiedenen Wandler und das Zubehör.

Die Hardwareplattform ist in zwei Versionen lieferbar: Die komplette Version verfügt auch über einen internen Lautsprecher, eine eingebaute Meßbox mit 2ccm Kuppler und ein Fach zur Unterbringung des Zubehörs, wie

z.B. Kuppler, Batterieadapter usw. Zusätzlich kann als Option eine externe Meßbox (ATC 200) an AURICAL Plus angeschlossen werden. In der modularen Version ist die AURICAL Plus- Hardwareplattform auch ohne Meßbox, Lautsprecher und Zubehörfach lieferbar.

AURICAL Plus besitzt zwei serielle Schnittstellen RS 232C, eine für die Verbindung mit dem PC und die zweite zum Anschluß einer externen HI-PRO-Box. Auf Wunsch wird AURICAL Plus mit eingebautem HI-PRO geliefert.

AURICAL Plus benötigt eine Netzspannung von 100/240 VAC Wechselspannung und entspricht den Normen EN 60601-1, Klasse 1, Typ B und UL 2601-1. Die Verbindung mit dem PC erfolgt über die serielle Schnittstelle RS232C mit dem mitgelieferten Interfacekabel.

2.3 AURICAL Plus installieren

AURICAL Plus wird in einem speziell dafür hergestellten Karton mit dieser Bedienungsanleitung, den Disketten der einzelnen Meßmodule, einer Packliste und dem Zubehör geliefert. Bitte werfen Sie diesen Karton nicht weg. Sie benötigen ihn, falls das Gerät zur Reparatur an Ihren GN Otometrics -Vertriebspartner geschickt werden muß.

ACHTUNG

Sie finden die AURICAL Plus Solution Disk in einer separaten Box, die mit der AURICAL Plus mitgeliefert wurde.

2.3.1 Auspacken und Überprüfen

Ist der Versandkarton sichtbar beschädigt oder das Gerät hat Schaden genommen oder arbeitet nicht, benachrichtigen Sie direkt den Lieferanten und Ihren GN Otometrics -Vertriebspartner

2.3.2 Lagerung und Versand

Um das Gerät während der Lagerung oder beim Versand vor Beschädigungen zu schützen, verwenden Sie immer die bestmögliche Verpackung, am besten den Original-Versandkarton.

ACHTUNG

Lagern Sie AURICAL Plus immer in einer trockenen Umgebung. Lassen Sie das Gerät niemals in einem geschlossenen Karton eingeschaltet! Wenn Sie AURICAL Plus verschicken, beachten Sie bitte Folgendes:

1. Kleben Sie den Karton gut zu.
2. Markieren Sie ihn mit FRAGILE, damit er vorsichtig behandelt wird.
3. Geben Sie in jeder Korrespondenz immer den Gerätetyp und die Seriennummer an.

2.3.3 Meßbedingungen

Bevor Sie einen Platz für das Gerät auswählen, denken Sie daran, daß der Meßraum optimiert werden sollte. Die Meßbedingungen sind für die verschiedenen Arten von Messungen unterschiedlich. Hierbei erweist es sich selbstverständlich als Vorteil, daß AURICAL Plus leicht transportiert und in einer anderen Umgebung, die für einen bestimmten Test geeigneter ist, wieder aufgestellt werden kann. Bitte berücksichtigen Sie die folgenden Parameter für die verschiedenen Testsituationen.

Audiometrie

- *Schallkabine*
Das Umgebungsgeräusch sollte für die audiometrischen Tests weniger als 30 bis 40 dB(A) SPL sein. Empfehlenswert ist eine Schallkabine, besonders für die Sprachaudiometrie mit Live-Sprache, aber sie ist nicht immer notwendig. Screening Tests können in einer ruhigen Umgebung durchgeführt werden, wobei der Patient einen Kopfhörer mit Schallschutzkappen oder Einsteckhörer trägt.

ACHTUNG

Sitzt der Patient in der Nähe des PC's, stellen Sie sicher, daß er nicht auf den Monitor und die Tastatur sehen kann.

ACHTUNG

Achten Sie darauf, daß der empfohlene maximale Pegel, den der PC abgeben darf, 35 dB(A) beträgt.

In-Situ-Messungen

AURICAL Plus kann im Anpaßraum für die Anpassung von Hörgeräten verwendet werden. Es ist nicht nötig, spezielle Vorkehrungen in Bezug auf die akustische Umgebung zu treffen, da AURICAL Plus sich selbst nach den Umgebungsbedingungen kalibriert. Dennoch ist ein ruhiger Raum empfehlenswert. Eventuell auftretender Nachhall sollte z.B. mit Teppichen gedämpft werden.

Hörgeräte-Messungen

Für diese Messungen kann AURICAL Plus in jedem Raum eingesetzt werden. Es ist nicht nötig, bestimmte Vorkehrungen in Bezug auf die akustische Umgebung zu treffen, da die Hörgeräte-Messungen in der akustisch isolierten eingebauten Meßbox durchgeführt werden. Dennoch ist eine ruhige Umgebung empfehlenswert. Lautes Stampfen mit dem Fuß und das Knallen der Tür sollten während der Messung vermieden werden. Falls Sie es wünschen, können Sie an AURICAL Plus auch eine externe Meßbox anschließen.

ACHTUNG

Der Betrieb in Temperaturen, die den Bereich von -20°C bis +60°C überschreiten, verursacht eine dauerhafte Schädigung des Gerätes!

Die Umgebungsbedingungen nach IEC bewegen sich in dem gleichen Bereich.

2.4 Installation AURICAL Plus

2.4.1 Die Installation der Hardware

1. Stellen Sie das Gerät an einem gut belüftbaren Ort, entfernt von Flüssigkeiten und Hitzequellen auf.
2. Verbinden Sie das mitgelieferte USB-Kabel an dem **PC Interface** (USB) Anschluss am hinteren Teil der AURICAL Plus mit einem USB-Anschluss an einem Personal Computer (PC) (Siehe [Abbildung 1](#)).

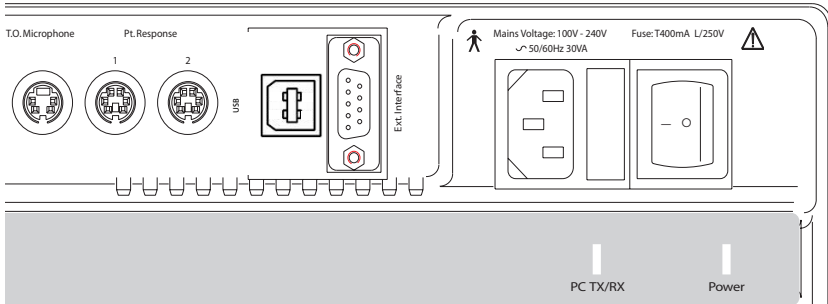


Abbildung 1 Anschlußfeld, rechte Seite

BITTE VOR DEM EINSCHALTEN LESEN!

3. Das im AURICAL Plus eingebaute Netzteil überdeckt einen großen Spannungsbereich von 100 bis 240 VAC - versuchen Sie nicht, AURICAL Plus an eine Stromversorgung außerhalb dieses Bereiches anzuschließen.
4. Verbinden Sie das eine Ende des mitgelieferten Netzkabels mit der AURICAL Plus und stecken Sie das andere Ende in eine geeignete, dreipolige Wechselspannungs-Netzsteckdose.
5. Der Ein-/Ausschalter des Gerätes befindet sich ganz rechts auf dem Anschlußfeld (von vorn betrachtet).

2.4.2 Das Anschlußfeld

Die Wandler und die meisten Zubehörteile, das HI-PRO-Interface eingeschlossen, werden mit dem Anschlußfeld hinten auf der Hardwareplattform des AURICAL Plus verbunden ([Abbildung 1](#) und [Abbildung 2](#)).

Optionen

Die externe Meßbox ATC 200 wird an der 26-poligen Buchse auf der linken Seite der Hardwareplattform (von vorn betrachtet) angeschlos-

sen. Die Kabel für die Funktionen Rücksprechen und Mithören werden ebenfalls mit dieser Buchse verbunden.

ACHTUNG

Diese beiden Optionen können nicht gemeinsam genutzt werden.

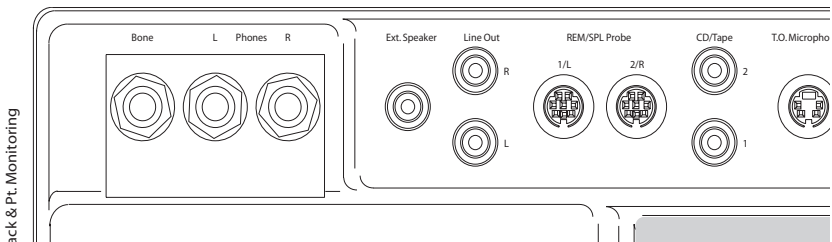


Abbildung 2 Anschlußfeld, linke Seite

Ist in der Hardwareplattform ein HI-PRO-Interface eingebaut, werden die Programmierkabel der Hörgeräte mit den beiden Buchsen links neben dem HI-PRO-Logo verbunden.

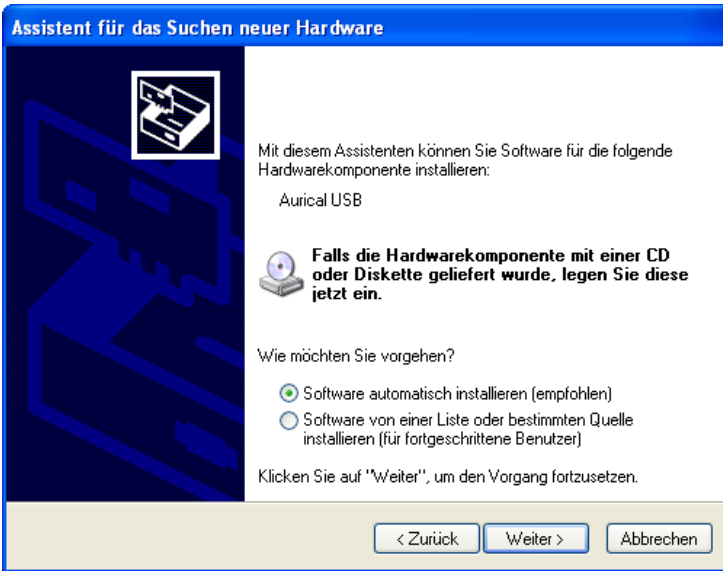
Details zum Anschluß der verschiedenen Wandler und Zubehörteile finden Sie in den entsprechenden Kapiteln zu den einzelnen Meßmodulen.

2.4.3 Installation AURICAL Plus USB Treiber

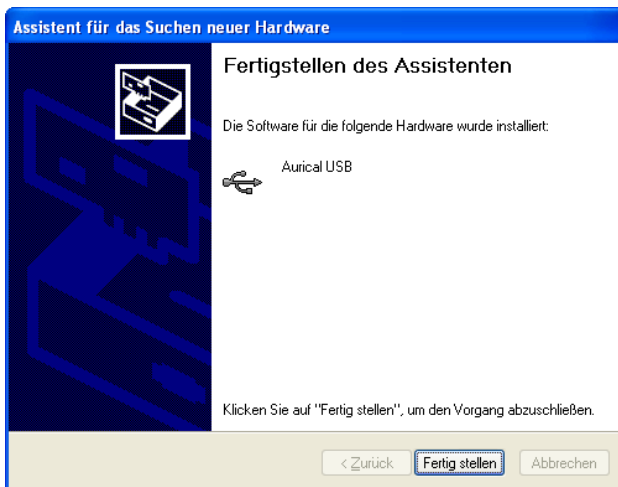
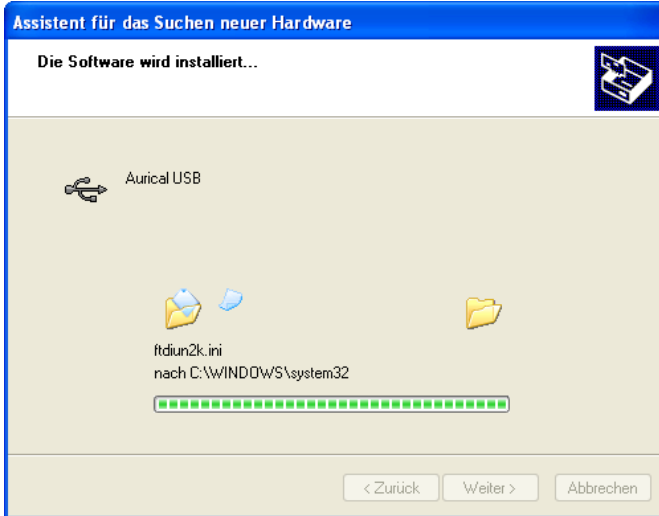
AURICAL Plus USB benötigt eine Treiber-Installation um eine Verbindung zwischen Computer und AURICAL Plus aufzubauen. Die unten aufgeführten Schritte beschreiben die Installationsprozedur.

- Schalten Sie Ihren PC ein.
- Verbinden Sie Ihren Computer und die AURICAL Plus über das USB-Kabel.
- Legen Sie die AURICAL Plus Solutions CD in das CD-Laufwerk Ihres Computers ein.

- Schalten Sie die AURICAL Plus ein.
- Windows wird nun die AURICAL Plus erkennen und folgende (oder ähnliche) Meldung anzeigen.



- Der Treiber für die AURICAL Plus USB ist nicht digital signiert." Die Tatsache, dass der Treiber nicht digital signiert ist, hat keine praktische Bedeutung. Somit ergibt sich keine Konsequenz, wenn Windows diese Nachricht anzeigt.



- Klicken Sie abschließend auf **Fertig stellen**, sobald es erscheint.
- In einigen Fällen wird die Installation zweimal durchgeführt. Wenn ja, wird der zweite Durchlauf automatisch ausgeführt. Sie müssen dann einfach ganz zum Schluss **Fertig stellen** anklicken.
- Die Treiber-Software ist nun installiert.
- Siehe [Abschnitt 2.4.4, „Änderung des COM-Anschluss bezogen auf AURICAL Plus“](#) auf Seite 2-11 für weitere Informationen zum Thema wie man den korrekten COM-Anschluss für die AURICAL Plus USB auswählt.

ACHTUNG

Wenn Sie den aktuellen Pfad des Treibers eingeben müssen, wählen Sie den Pfad **X:\Drivers\AuricalUSBDrv**, wobei X für den Laufwerksbuchstaben Ihres CD/DVD Laufwerkes steht.

2.4.4 Änderung des COM-Anschluss bezogen auf AURICAL Plus

Hintergrund

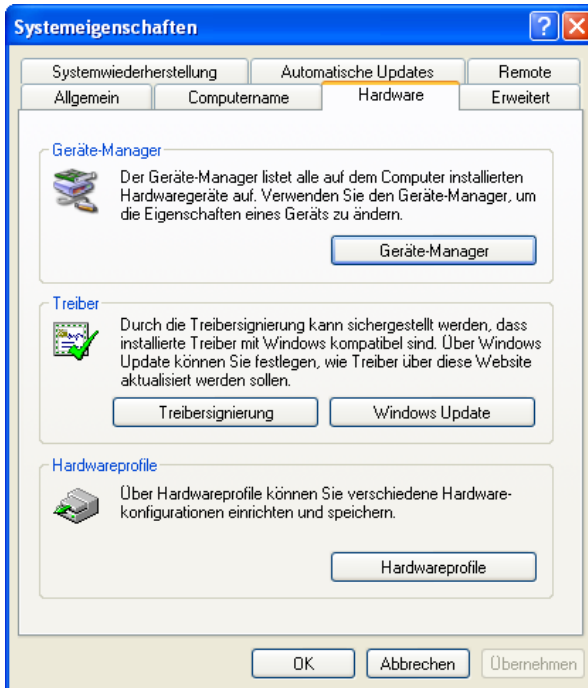
Die Treiber-Installation (Siehe [Abschnitt 2.4, „Installation AURICAL Plus“](#) auf Seite 2-6) weist der AURICAL Plus Software einen COM-Anschluss zu, der für die Kommunikation mit der AURICAL Plus genutzt wird. COM-Anschlüsse werden mit COMX bezeichnet, wobei X eine Zahl ist. Der Bereich von COM-Anschlüssen, die von der AURICAL Plus Software genutzt werden, liegt zwischen **COM1** bis **COM4**. Abhängig von der Anzahl der COM-Anschlüsse Ihres Computers, kann in einigen Fällen bei der ersten Installation der AURICAL Plus ein COM-Anschluss genutzt werden, der außerhalb der Nutzbarkeit durch die AURICAL Plus Software liegt.

Bitte lesen Sie hierzu den unteren Abschnitt, wie man die COM-Anschluss-Nummer überprüft/ändert.

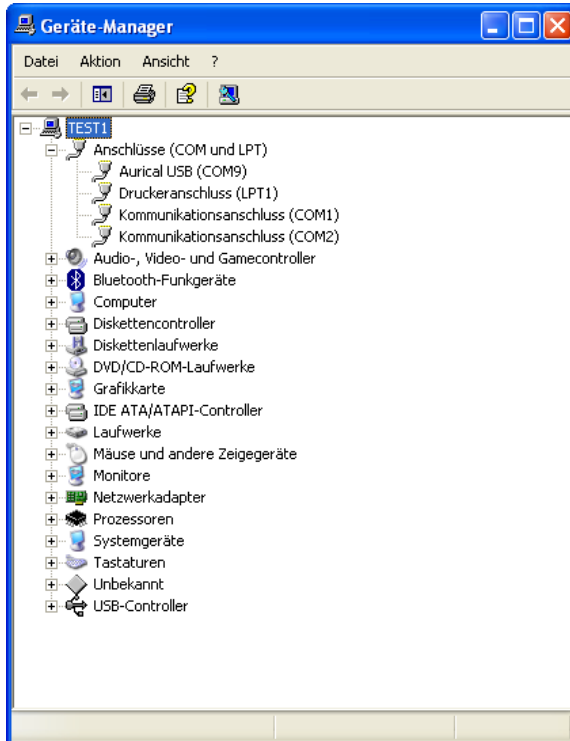
In der unten aufgeführten Prozedur werden Bildschirmdrucke von Windows XP dargestellt.

- Stellen Sie sicher, dass Sie als Administrator angemeldet sind.
- Öffnen Sie über **Start** und **Einstellung** die **Systemsteuerung**.

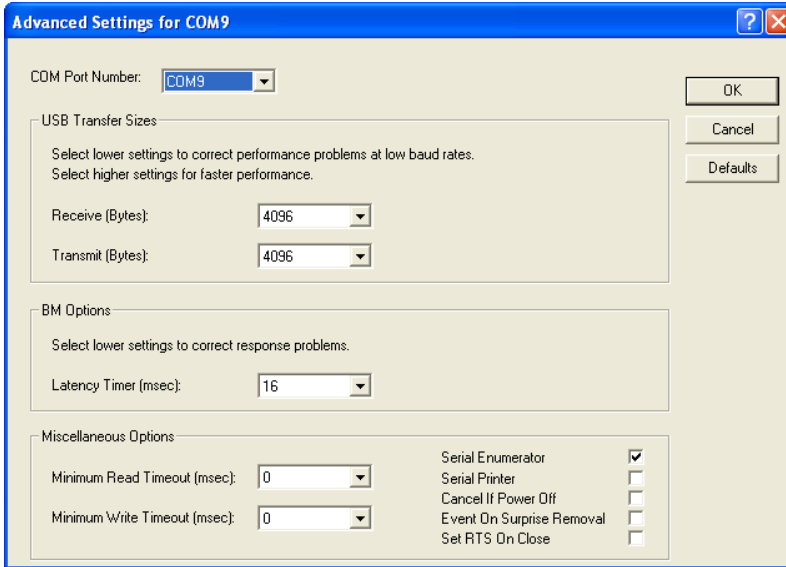
- Klicken Sie das Symbol **System** an.



- Klicken Sie, wie unten dargestellt, in der Registerkarte **Hardware** auf die Schaltfläche **Geräte-Manager**.



- Klicken Sie auf **Anschlüsse (COM und LPT)**.
- Sie können nun in der Klammer den aktuellen COM-Anschluss der AURICAL Plus einsehen, z.B. **COM 9**.
- In diesem Beispiel müssen wir den **COM9** ändern.
- Doppelklicken Sie auf **AURICAL Plus USB** um die Eigenschaften von AURICAL Plus zu ändern.
- Klicken Sie auf die Registerkarte **Anschlusseinstellungen** und dann auf **Erweitert**.



- Wählen Sie bei COM-Anschlussnummer über das Drop-Down-Menü einen COM-Anschluss zwischen COM1 und COM4.
- In vielen Fällen sind die COM_Schnittstellen von COM1 bis COM8 "bereits belegt". Wenn kein COM-Anschluss zwischen COM1 bis COM4 frei ist, wählen Sie einen von diesen belegten Ports aus, es sei denn Sie wissen, dass dieser Port von einem Gerät genutzt wird, wie z.B. von einem Modem.
- Wenn Sie einen COM-Anschluss ausgewählt haben, der "bereits belegt" ist, wird Windows eine Meldung anzeigen, dass ein anders Gerät diesen COM-Anschluss bereits benutzt und in Folge nicht mehr funktionieren kann. Klicken Sie dann auf **Ja** um fortzufahren.
- Klicken Sie dann auf **OK**.
- Vergewissern Sie sich sicher, dass die COM-Anschluss-Auswahl in Ihrer AURICAL Plus dieselbe ist, die Sie gerade ausgewählt haben.

2.5 Der eingebaute Lautsprecher

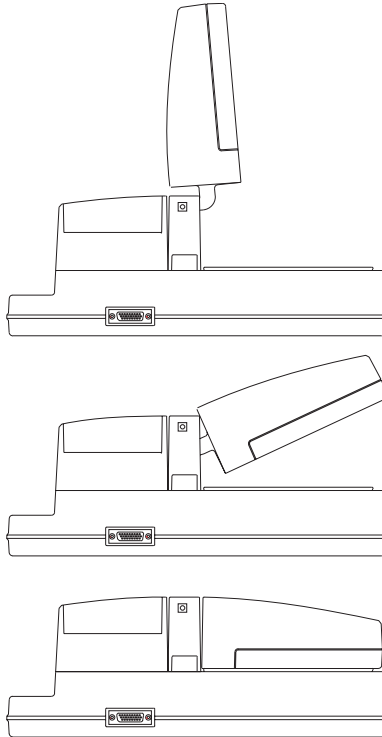


Abbildung 3 *Der eingebaute Lautsprecher*

Der optional eingebaute Lautsprecher wird von einem internen Verstärker angesteuert und kann für die Audiometrie im Freifeld, In-Situ-Messungen und Hörgeräte-Messungen verwendet werden. Um ihn senkrecht zu stellen, drücken Sie auf die Verriegelung vorn in der Mitte auf dem grauen Teil des Lautsprechergehäuses und kippen ihn nach oben (Abbildung 3).

Der Lautsprecher kann auch komplett vom AURICAL Plus abmontiert werden. Dazu drücken Sie die Verriegelung auf der linken Seite des Lautsprecherfußes und ziehen den kompletten Lautsprecher ab. Der Fuß kann nun

nach vorn gekippt werden, bis er unter dem Lautsprecher einrastet. So entsteht eine freistehende Einheit.

Verwenden Sie ein Cinch-Kabel, um den Lautsprecher entweder mit seiner eigenen internen Buchse zu verbinden oder mit der Buchse **Ext. Speaker** im Anschlußfeld. So können Sie das AURICAL Plus unabhängig vom späteren Sitzplatz des Patienten aufstellen.

Um den Lautsprecher wieder auf seinen ursprünglichen Platz zu setzen, entfernen Sie das Cinchkabel und stecken ihn so auf, daß die beiden Stifte zwischen Meßbox und Zubehörbox in die Löcher im Fuß des Lautsprechers passen. Drücken Sie ihn fest herunter, bis er einrastet.

Externe Lautsprecher

Falls gewünscht können Sie einen externen Lautsprecher mit der Buchse **Ext. Speaker** im Anschlußfeld verbinden, wenn seine technischen Daten den in [Abschnitt 2.13, „Technische Daten“](#) auf Seite 2-22 beschriebenen Werten entspricht. Als Alternative ist ein externer Freifeldverstärker und ein Paar Lautsprecher lieferbar, anschließbar an den Buchsen **Line Out**.

Die Umschaltung zwischen internem und externem Lautsprecher erfolgt im Fenster Optionen im Menü Setup im Audiometrie-Modul.

2.6 Meßbox

Die interne Meßbox

Sie öffnen die optionale Meßbox, indem Sie den Lautsprecher hochklappen, wie in [Abschnitt 2.5, „Der eingebaute Lautsprecher“](#) auf Seite 2-15 beschrieben ist.

Die Meßbox enthält Anschlüsse für das Meßmikrofon, Referenzmikrofon und die Batterieadapter (Simulatoren). Zusätzlich verfügt sie über eine Induktionsschleife, die für die Messungen der Telespule senkrecht gestellt werden muß.

Weitere Details finden Sie in dem Kapitel über das HIT-Modul.

Externe Meßbox

Als Option ist die externe Meßbox ATC 200 lieferbar. Die Installation besteht einfach darin, das eine Kabel mit AURICAL Plus und den 5 Buchsen hinten an der Meßbox zu verbinden.

Die externe Meßbox enthält Anschlüsse für das Meßmikrofon, das Referenzmikrofon und die Batterieadapter (Simulatoren). Die für die interne Meßbox mitgelieferten Batterieadapter können über einen Zwischenstecker angeschlossen werden.

Weitere Details zur Meßbox ATC 200 finden Sie in der dazu mitgelieferten Dokumentation.

2.7 Pflege und Instandhaltung

AURICAL Plus erfordert keine besonderen Vorsorgemaßnahmen. Dennoch ist es erforderlich, daß die folgenden Richtlinien beachtet werden:

Das Gerät sollte sauber und staubfrei gehalten werden.



HALTEN SIE FLÜSSIGKEITEN VOM GERÄT FERN!

Um das Gehäuse und den Lautsprecher zu reinigen, verwenden Sie ein weiches Tuch, das mit ein wenig mildem Reinigungsmittel befeuchtet ist. Stellen Sie sicher, daß die Meßbox und die Zubehörbox immer trocken sind.

VORSICHT

Lassen Sie niemals Flüssigkeit in das Gerät laufen!

Reinigung Kopfhörer

Der Kopfhörer und seine Bestandteile sind in ständigem Kontakt mit Ihren Patienten. Deshalb sollten Sie sicherstellen, daß sie sauber gehalten werden.

Die Ohrhaken und Hörer sollten regelmäßig mit einem feuchten Tuch abgewischt werden. Doe Ohrstöpsel, Meß- und Silikonschläuche sind alle Wegwerfartikel.

E-A-RTONE 3A

Wenn Sie die Einsteckhörer E-A-RTONE 3A verwenden, beachten Sie bitte, daß die Ohrstöpsel aus gelbem Schaumstoff Einwegartikel sind und nicht gereinigt und wieder verwendet werden sollten. Es gibt keine speziellen Anforderungen für das Entsorgen dieser Ohrstöpsel.

Entsorgen

Es gibt keine speziellen Anforderungen für das Entsorgen der Gummi-Ohrstöpsel, auch nicht für die Silikon- und Meßschläuche, d.h. sie können in jeden normalen Mülleimer dgeworfen werden.

Transport des Gerätes

AURICAL Plus ist ein vollständig tragbares System. Für den sicheren Transport ist der als Option lieferbare Koffer empfehlenswert. Bevor Sie das Gerät verpacken, stellen Sie sicher, daß Mikrofone und Kuppler in der Meßbox nicht lose liegen. Verwenden Sie Füllmaterial, z.B. Schaumstoff.

2.8 Austausch der Sicherungen



Im Anschlußfeld zwischen der Netzbuchse und dem Ein-/Ausschalter befinden sich zwei identische Sicherungen. Um sie auszutauschen, gehen Sie folgendermaßen vor.

1. Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose.
2. Links in der Mitte des Sicherungshalters aus schwarzem Plastik befindet sich ein Clip. Drücken Sie diesen mit einem kleinen Schraubenzieher zurück.
3. Ist der Sicherungshalter lose, ziehen Sie ihn heraus und tauschen Sie die Sicherungen aus. Achten Sie auf die technischen Anforderungen an die Sicherungen, die hinter dem Ein-/Ausschalter auf dem Gehäuse angegeben sind.

WARNING

Brandgefahr! Ersetzen Sie die Sicherungen wie markiert.

4. Setzen Sie den Sicherungshalter ein, indem Sie ihn fest andrücken, bis Sie einen Klick hören. Der Sicherungshalter kann nicht falsch herum eingesetzt werden.

2.9 Ausfall des Gerätes

Haben Sie den Eindruck, daß die korrekte Funktion oder die Betriebssicherheit des AURICAL Plus ein irgendeiner Weise gestört sind, ziehen Sie den Netzstecker und stellen Sie sicher, daß das Gerät nicht mehr benutzt wird.

VORSICHT

*Entfernen Sie unter keinen Umständen den Deckel der Hardwareplattform!
Verständigen Sie den zuständigen Wartungsdienst.*

2.10 Service und Reparatur

Service und Reparatur von elektromedizinischen Geräten darf nur vom Hersteller oder einem autorisierten Wartungsdienst vorgenommen werden.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, jede Verantwortung für die Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Funktionsweise des Gerätes abzulehnen, wenn andere als vorher genannt die Reparatur durchgeführt haben. Nach einer Reparatur muß die Sicherheit des kompletten Systems von qualifizierten Fachleuten überprüft werden.

2.11 AURICAL Plus einschalten

Schalten Sie AURICAL Plus mit dem Ein-/Ausschalter ein. Der Einschaltvorgang verläuft folgendermaßen: die LED **Power** leuchtet grün, die grünen LED's **PC TX/RX** und **R** und **L** des eingebauten HI_PRO blinken kurz auf, der DSP wird hochgafahren und ein kurzer Systemtest durchgeführt. Nach ca.

20 Sekunden blinkt die LED **PC TX/RX** kurz blau auf, um anzuzeigen, daß AURICAL Plus bereit ist für die Kommunikation mit Ihrem PC.

ACHTUNG

Eine Aufwärmzeit wird nicht benötigt.

Die Kommunikation zwischen Ihrem PC und der Hardwareplattform des AURICAL Plus wird durch die LED **PC TX/RX** angezeigt, die kurz blau aufblinkt.

Haben Sie vergessen, AURICAL Plus einzuschalten, erscheint auf dem Bildschirm ein Fenster, das Ihnen über einen Time-Out-Fehler berichtet. Schalten Sie AURICAL Plus ein, warten Sie einige Sekunden und klicken Sie dann auf **Wiederholen**.

2.12 Kalibrieren

Ihr AURICAL Plus wurde vom Hersteller in Dänemark zusammen mit einem Meßbericht (Kalibrierzertifikat) geliefert. Der Meßbereich spezifiziert, welche Wandler kalibriert wurden (d.h. diejenigen, die im Lieferumfang des Gerätes enthalten sind), welche Normen und welche Meßgeräte für die Kalibrierung verwendet wurden. Die Ergebnisse sind für alle Wandler und alle Standardfrequenzen aufgelistet.

Für die Audiometrie wurde AURICAL Plus in dB HL kalibriert. Als äquivalenter Bezugsschwellenpegel dient für den Schallpegel 20 mPa und den Kraftpegel 1 mN.

ACHTUNG

Die Kalibrierung wurde für alle mitgelieferten Wandler durchgeführt. Wenn Sie andere Wandler für die Messung mit AURICAL Plus wünschen, wenden Sie sich zuerst an Ihren GN Otometrics - Vertriebspartner.

Die Kalibrierung ist nach der Betreiberverordnung zum MPG Pflicht und muß einmal jährlich von einem entsprechend ausgebildeten Servicetechniker mit dazu geeigneten Meßgeräten durchgeführt werden.

2.13 Technische Daten

Verfügbare Tests

Tonaudiometrie, SPL-Audiometrie eingeschlossen
Sprachaudiometrie
Messung des Hörbereiches mit der Lautheitsskalierung

Überschwellige Tests

S.I.S.I., Messung des Umgebungsgeräusches

Ton und Sprache

Kanäle:

Zwei separate Kanäle: ein Stimulus- und ein Vertäubungskanal (ipsilaterale Vertäubung eingeschlossen)

Ausgänge:

Luftleitung (Kopfhörer oder Einsteckhörer), Knochenleitung, Freifeld
Sonde für die SPL-Audiometrie

Freifeldlautsprecher: eingebaut oder extern

Externe Lautsprecher über den internen oder ($7W/4 \Omega$, $5W/8 \Omega$) einen externen Freifeldverstärker

Pegel:

-10 bis 120 dB in 1 oder 5 dB-Schritten (Der maximale Ausgangspegel wird durch die Wandler begrenzt.).

Tonmessungen:

Standardfrequenzen im Bereich von 125 bis 8000 Hz

Stimuli:

Sinustöne, Wobbeltöne, Pulstöne, Schmalbandrauschen, Schmalbandrauschen für die Vertäubung

Tongeber (Unterbrecher):

Manuell oder 1,5s Tondauer bzw. Unterbrechung

Sprachmessg:

Stimulus über Mikrofon oder von CD1-2 Sprachsimulierendes Rauschen für die Vertäubung

Wortzähler und automatische Berechnung der Diskrimination in %

Patientenkommunikation:

Hinsprechmikrofon, Antwortbox mit Anzeige auf dem Bildschirm
als Option: Rücksprechmikrofon, Mithörsystem

Genauigkeit

Frequenzen: Besser als $\pm 0,05\%$

Pegel: Elektrisch: $\pm 0,5$ dB, Akustisch: ± 3 dB

Lautheitsskalierung

Stimulus:

Typen: Schmalbandrauschen, Sinustöne, Wobbeltöne

Burstdauer: 0,4 - 3,0s

Burstpause: 0,4 - 3,0s

Ausgänge:

Luftleitung (Kopfhörer oder Einsteckhörer), Freifeld

Darbietungsmethoden:

1. Gerichtete randomisierte Darbietung
2. Pegel und Frequenzen in randomisierter Reihenfolge
3. Darbietung der Pegel randomisiert mit ansteigender Tendenz

Berechnungsmethoden

1. Abweichung der kleinsten Fehlerquadrate zur Berechnung der Regressionsgeraden
2. Durchschnittswert der Pegel innerhalb derselben Skalierungskategorie
3. Mittelwert der Pegel innerhalb derselben Skalierungskategorie

Benutzerdefinierte Tests

Der Anwender kann aus den oben beschriebenen Optionen eigene Tests definieren.

In-Situ-Messungen**Verfügbare Tests:***Verfügbare Tests:*

- Real Ear Unaided Response (REUR)
- Real Ear Occluded Response (REOR)
- Real Ear Aided Response (REAR)
- Real Ear Insertion Response (REIR) - 4 Kurven
- Real Ear Coupler Response - 4 Kurven
- Real Ear to Coupler Difference (RECD)

Akustische Signale*Gleitender Ton*

<i>Stimulustypen:</i>	Sinuston, Wobbelton
Frequenzbereich:	100 - 10.000 Hz
Frequenzauflösung:	6-24 Punkte pro Oktave (R80)
Frequenzgenauigkeit:	Besser als $\pm 0,05\%$
Klirrfaktor:	Weniger als 0,1% (elektrisch)
Meßpegelbereich:	40 - 90 dB SPL

Meßschaltung

Eingangspegelbereich:	40 - 146 dB SPL
Pegelmeßschritte:	0,1 dB
Genauigkeit:	$\pm 1,5$ dB (200 - 5000 Hz) $\pm 2,0$ dB (100 - 10,000 Hz)

Geräuschsignale

Stimulustypen:	Weißes Rauschen, Sprachsimulierendes
Meßpegelbereich:	40 - 90 dB SPL
Crestfaktor:	ca. 12 dB

Meßschaltung

Eingangspegelbereich:	40 - 146 dB SPL
Methode:	wirkliche 2-Kanal-FFT, 2x2048 Punkte (logarithmisch)
Genauigkeit:	$\pm 2,0$ dB

Durchlaufzeit

Normal: typisch 3s

Schnellanpassung: < 1s

Patientensicherheit

Programmierbarer Begrenzer des maximalen Pegels (basierend auf der UCL)

Hörgeräte-Messungen (am 2cc Kuppler)

Meßnormen:

ANSI S3.22

IEC 118-0, IEC 118-1, IEC 118-2, IEC 118-7

Akustische Signale

Stimulus: Sinuston

Frequenzbereich: 100 - 10.000 Hz

Frequenzauflösung: 24 Schritte pro Oktave (R20-R80)

Frequenzgenauigkeit: Besser als $\pm 0,05\%$

Klirrfaktor: <0,1% (elektrisch)

Meßpegelbereich: 40 - 100 dB SPL

Meßschaltung

Eingangsbereich: 40 - 146 dB SPL

Pegelmeßschritte: 0,1 dB

Genauigkeit: $\pm 1,5$ dB (200 - 5000 Hz) $\pm 2,0$ dB (100 - 10,000 Hz)**Klirrfaktormessung**Bereich: 0 - 100% in 0,1%-Schritten ($\pm 0,2\%$ absolut, $\pm 5\%$ relativ)**Messung der Einschwing- und Ausschwingzeit**

Frequenz: 250, 500, 1000, 2000, 4000 Hz

Bereich: 0 - 2000 ms, in 0,5 ms-Schritten (± 1 ms)

Batteriesimulator	Spannung	Impedanz
Bereich:	0 - 2,5 V	0 - 25 Ω
Auflösung:	0,01 V	0,1 W Ω
Genauigkeit:	0,015 V \pm 2,5 %	0,3 $\Omega \pm$ 5%
Maximaler Ausgang:	50 mA	

Messung des Betriebsstroms

Bereiche:	0 - 4,99 mA	5 - 25 mA
Auflösung:	0,02 mA	0,1 mA
Genauigkeit:	\pm 0,04 mA \pm 5% \pm	0,2 mA \pm 5%

Interne Meßbox

Akustischer Ausgangspegel: 40 - 90 dB

Verzerrungen: < 0,5% Klirrfaktor bei 70 dB SPL
< 3,0% Klirrfaktor bei 90 dB SPL

Induktionsschleife: 1-31 mA/m

Externe Meßbox (ATC 200)

Frequenzbereich: 100 - 10,000 Hz

Max. Ausgangspegel: 100 dB SPL

Meßfläche: 80 mm Durchmesser

Geräuschdämpfung: 250 Hz: ca. 25 dB
1000 Hz: ca. 40 dB
4000 Hz: ca. 55 dB
8000 Hz: ca. 60 dB

Verzerrungen: < 0,4% Klirrfaktor bei 70 dB, 400 - 1600 Hz
< 0,7% Klirrfaktor bei 70 dB, 200 - 10,000 Hz

Impedanz des
Lautsprechers: 8 Ω

Induktionsschleife: 1-100 mA/m

Eingebauter Lautsprecher

Pegelbereich: 40 - 80 dB SPL

Verzerrungen: < 3% bei 80 dB SPL (200 - 10,000 Hz)
< 10% bei 80 dB SPL (100 - 200 Hz)

Externe Lautsprecher

Lautsprecher am internen Verstärker (7W/4 Ω , 5 W/8 Ω)

Lautsprecher am externen Verstärker (Line Out)

Patientenantwort

Patientenantwortbox mit 7 Antwortmöglichkeiten für die Audiometrie und Lautheitsskalierung; 2 LED-Anzeigen, kann horizontal oder vertikal gehalten werden, Antwortanzeige auf dem Bildschirm

PC-Schnittstelle

Ein USB-Anschluss wird für die Kommunikation zwischen einem IBM-kompatiblen PC und einer AURICAL Plus genutzt. Dieser USB-Anschluss in Kombination mit der dafür geeigneten Treiber-Software erzeugt einen virtuellen COM-Anschluss, der in der AURICAL Plus-Software ausgewählt werden muss.

Typ: USB 1.1

Anschluß: USB Typ B

Baudrate: 9600, 19200 oder 38400 baud

Externe serielle Schnittstelle

Eine serieller Anschluss wird benutzt, um andere Geräte, z.B. eine HI-PRO, zu verbinden.

Typ: RS 232C

Anschluß: 9-polig, D-Bereich, männlich (DTE)

Baudrate: 9600, 19200 oder 38400 baud/sec.

Drucker

Extern: Jeder Drucker mit einem Windows-Druckertreiber

Stromversorgung:

Anforderungen: AC 50/60 Hz, 100 V - 240 V
Sicherungen: T400mA/250V
Sicherungen von außen zugänglich
Stromverbrauch: ca. 30 VA

Patientensicherheit:

Gemäß EN 60601-1, Klasse 1, Typ B so wie UL 2601-1, IPXO

Typkennzeichnung:

AURICAL Plus ist der Typ Aurical von GN Otometrics A/S

Betriebsbedingungen

Betriebsart: Dauerbetrieb
Temperatur: 10° - 35° C
Relative Luftfeuchtigkeit: 30 - 90%

EMV

EMV-Abstrahlung: Gemäß EN 60601-1
EMV-Störfestigkeit: Gemäß EN 60601-2

Abmessungen des Gerätes

Ohne Lautsprecher, usw.: (B x T x H) 380 x 348 x 73mm
Inkl. Lautsprecher, usw.: (B x T x H) 380 x 348 x 136mm

Nettogewicht des Gerätes

Ohne Lautsprecher, usw.: 3.3 kg
Inkl. Lautsprecher, usw.: 4.6 kg

Transportkoffer

Abmessungen: (B x T x H) 630 x 430 x 270mm, 24:" x 17" x 10½"
Nettogewicht: Ca. 8 kg (inkl. Gerät mit eingebauten Lautsprecher,
usw. und Standardzubehör, aber ohne Notebook PC).

Zubehör¹

Einsteckhörer/Binaurale Sondengarnitur
Netzkabel
Seriellles Interfacekabel
Batteriesonden
Knochenleiter
TDH 39 Kopfhörer
Rücksprechmikrofon
Ohrstück zum Mithören
Stetomike® Mithörkopfhörer
E-A-RTONE®3A Einsteckhörer
Anwendersoftware inkl. Treiber
Handbuch
Meßmikrofon
Referenzmikrofon
Patientenantwortbox
2cc Kupplersatz
Transportkoffer
Bedienungsanleitung
CD-ROM-Steuermodul (für die Sprachaudiometrie)External F.F. Speaker
Externe Messbox (ATC 200)
Audiometer Control Panel (ACP)
Externer Schwarzweiß- oder Farbdrucker
CD-Spieler
Integrierte HI-PRO Schnittstelle oder externe HI-PRO Box
Audiometrie Erweiterungsbox Box AEB1

1. Ob Zubehör zur Standardausstattung gehört oder optional ist, variiert von Land zu Land und hängt auch von den erworbenen Anwendermodulen ab.

3 Das Audiometrie-Modul

Abschnitt 3.1, „Einleitung“ auf Seite 3-1

Abschnitt 3.2, „Einschalten der Zweikanal-Audiometrie“ auf Seite 3-4

Abschnitt 3.3, „Der Audiometriebildschirm“ auf Seite 3-7

Abschnitt 3.4, „Die Tonaudiometrie“ auf Seite 3-37

Abschnitt 3.5, „Die Sprachaudiometrie“ auf Seite 3-54

Abschnitt 3.6, „Die Lautheitsskalierung“ auf Seite 3-83

Abschnitt 3.7, „Überschwellige Tests“ auf Seite 3-112

Abschnitt 3.8, „Die Zweikanal-Audiometrie“ auf Seite 3-131

3.1 Einleitung

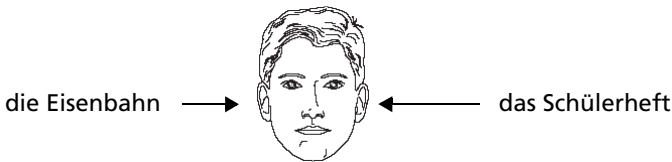
Die meisten "Diagnostik"-Audiometer haben zwei Kanäle, einen für den Stimulus und einen für die Vertäubung (Geräuschsignale). Die Zweikanalversion des AURICAL Plus-Audiometrie-Moduls verfügt über zwei separate, voneinander unabhängige Kanäle, die es ermöglichen, verschiedene Stimuli bei beliebiger Kombination der Meßseiten (einschließlich binaural) darzubieten. Zum Beispiel können solche "vollständig" zweikanaligen Schaltkreise dazu verwendet werden, dichotische Hörtests durchzuführen oder zwei verschiedene Stimuli gleichzeitig auf demselben Ohr darzubieten

"Vollständig" zweikanalige Schaltkreise ermöglichen es dem Anwender diagnostische Tests durchzuführen, die bei der Erkennung der Funktion des auditorischen Nervensystems hilfreich sein können. Darunter versteht man Störungen der zentralen Hörbahn, die nicht im Ohr selbst oder im Hörnerven lokalisiert sind. Im Folgenden werden einige dieser Tests beschrieben.

Der Feldmanttest

Als Stimulus dienen dreisilbige Worte mit Artikel z.B. "die Eisenbahn". Begonnen wird mit der monauralen Prüfung, wobei jedes Ohr getrennt gete-

stet wird. Der Patient muß die dargebotenen Worte wiederholen. Liegt auf einem Ohr die Verständlichkeit unter 80% ist der Test nicht durchführbar. Nach der monauralen Prüfung erfolgt die bin-aurale. Hierbei werden dem Patienten auf beiden Ohren gleichzeitig unterschiedliche Worte dargeboten, z.B. rechts: "die Eisenbahn" und links: "das Schülerheft".

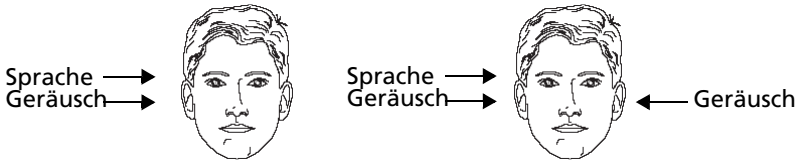


Der Patient muß beide Worte nacheinander wiederholen. Menschen, die keine zentrale Hörstörung haben, sind dazu mehr oder weniger mühelos in der Lage. Patienten mit einer Störung der zentralen Hörbahn wiederholen je nach Art der Störung entweder immer nur die auf dem rechten Ohr dargebotenen oder nur die auf dem linken Ohr präsentierten Worte. Es kommt auch vor, daß sie zum Teil sogar sinnlose Kombinationen aus beiden Worten bilden. Dann würden sie aus den Worten "die Eisenbahn/das Schülerheft" folgende Kombinationen bilden: "die Schülerbahn" oder "das Eisenheft". Manche Patienten verstehen gar nichts oder nur Bruchstücke der Worte. Uttenweiler hat hierzu auch einen speziellen Kindertest entwickelt.

Der BILD-Test

Eine weitere Art der zentralen Hörstörung ist die zentrale Fehlhörigkeit. Patienten mit dieser Hörstörung verfügen über eine normale Hörschwelle für Töne und einfache Geräusche und können in ruhiger Umgebung Sprache verstehen. Im Störgeräusch ist das Sprachverständnis deutlich schlech-

ter. Mit einem Zweikanal-Audiometer ist es möglich, in diesen Fällen eine spezielle Diagnostik durchzuführen.



Dazu kann der BILD-Test verwendet werden (Binaural-Intelligibility-Level-Differenz - Blauert, Esser). Hierbei hört der Patient auf einem Ohr ein Sprachsignal, z.B. einsilbige Worte des Freiburger Tests mit konstantem Pegel. Gleichzeitig wird ein breitbandiges Störgeräusch auf demselben Ohr bei einem deutlich niedrigeren Pegel (-18 dB) dargeboten. Der Patient muß die verstandenen Worte wiederholen. Bei der nächsten Meßreihe hört der Patient das gleiche Geräusch bei gleichem Pegel zusätzlich auf dem Gegenohr, so daß es für ihn in die Mitte wandert. Da jetzt Sprache und Geräusch nach dem Höreindruck räumlich getrennt sind, ist eine bessere Sprachverständlichkeit zu erwarten. Es werden weitere Meßreihen nach diesem Schema durchgeführt, wobei der Pegel des Breitbandgeräusches in 3 dB Schritten immer weiter erhöht wird, bis es um 6 dB lauter als das Sprachsignal ist. Manche normalhörenden Menschen sind auch in dieser extremen Situation noch in der Lage, das Sprachsignal zumindest teilweise zu verstehen. Ein Patient mit zentraler Fehlhörigkeit hat schon bei deutlich niedrigeren Störgeräuschpegeln große Probleme.

Der Langenbecktest

Bei diesem Test handelt es sich um eine Bestimmung der Tonhörschwelle in einem definierten Störgeräusch. Normalhörende sind in der Lage, einen in der Lautstärke regulierbaren Ton aus dem Geräusch herauszuhören, sobald beide gleich laut sind. Die so ermittelte Hörschwelle wird als Geräuschtönschwelle oder Mithörschwelle bezeichnet. Als Störgeräusch kann Breitband- oder Schmalbandrauschen dienen. Der Bezugspegel für das Geräusch sollte zwischen 45 und 75 dB liegen. Das Geräusch darf nicht zu laut sein, damit keine Hörermüdung oder Adaptation (Schwellenabwanderung) ein-

tritt. Aus diesem Grund muß das Verdeckungsgeräusch während der Messung auch mehrfach unterbrochen werden, mindestens beim Umschalten auf die nächste Frequenz. Bei Normalhörenden verläuft die Mithörschwelle horizontal bei dem für das Geräusch eingestellten Pegel. Bei Schwerhörigen (außer bei Mittelohrschwerhörigkeiten, wo dieser Test nicht indiziert ist) gibt der Verlauf der Mithörschwelle Auskunft über den Ort der Hörstörung. Bei einer Innenohrschwerhörigkeit ist die Verdeckungswirkung des Geräusches unabhängig vom Hörverlust für alle Frequenzen gleich groß. Das heißt, der Schwerhörige hört jeden Ton immer dann, wenn dieser den Geräuschpegel erreicht, obwohl die Hörschwelle für die einzelnen Töne unterschiedlich ist. Das bedeutet bei einem Hochtonabfall, daß, wenn bei einer Frequenz der Geräusch- und Hörschwellenpegel gleich sind, auch die Mithörschwelle gleich der Hörschwelle ist. Bei einer neuralen Schwerhörigkeit ist die Verdeckungswirkung des Geräusches größer als bei einer Innenohrschwerhörigkeit, so daß der Ton erst bei Pegeln gehört wird, die 10 dB und mehr über dem Geräuschpegel liegen. Damit sinkt die Mithörschwelle entsprechend. Bei einem Hochtonabfall bedeutet das, daß die Mithörschwelle zunächst auch horizontal bei einem höheren als dem Geräuschpegel verläuft, bis dieser gleich der Hörschwelle ist. Ab dann verläuft die Mithörschwelle parallel zum Hörverlust, aber bei einem höheren Pegel, bedingt durch die Verdeckungswirkung des Geräusches. Bei flach verlaufenden Hörverlusten ist dieser Effekt nicht festzustellen. Daher bietet sich die Messung der Mithörschwelle nur bei Hochtonabfällen oder Senken an. Bei flach verlaufenden Hörstörungen sollten andere überschwellige Tests verwendet werden.

3.2 Einschalten der Zweikanal-Audiometrie

Der Zweikanal-Betrieb des AURICAL Plus-Audiometrie-Moduls wird im **Setup-Menü** im Fenster **Optionen** ausgewählt (siehe Abschnitt 3.2.2) und die Beschreibung in [Abschnitt 3.8, „Die Zweikanal-Audiometrie“ auf Seite 3-131](#).

Achtung

Beachten Sie bitte, daß diese Funktion in der Grundeinstellung abgeschaltet ist, d.h. wenn die Software das erste Mal installiert wurde.

Haben Sie die Zweikanalversion gestartet, ändert sich der Audiometrie-Bildschirm deutlich, so wie die Inhalte der Pull-Down-Menüs und die Sym-

bole in der Symbolleiste. Vergleichen Sie die beiden Beispiele auf der nächsten Seite und beachten Sie die Unterschiede zwischen den beiden Bildschirmen:

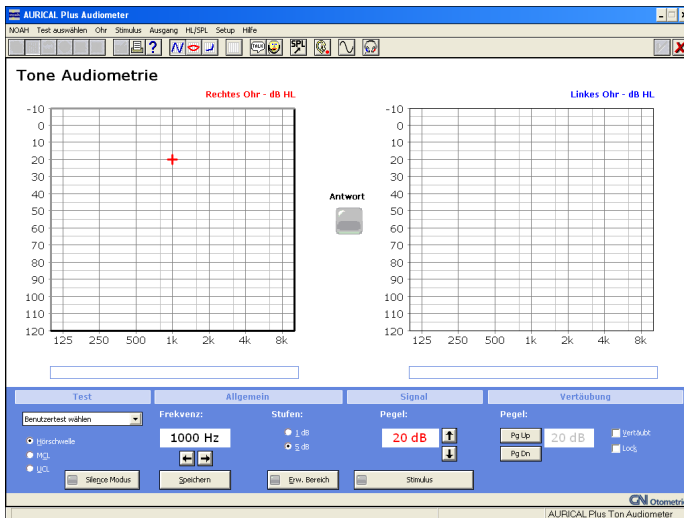


Abbildung 1 Der "normale" Audiometrie-Bildschirm

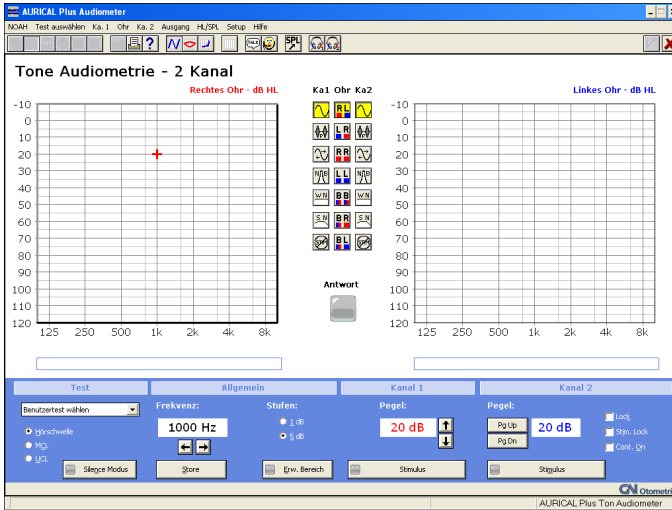


Abbildung 2 Der Zweikanal-Audiometrie-Bildschirm

In den [Abschnitt 3.8.1, „Auswählen des Zweikanal-Betriebs \(Ton\)“](#) auf Seite 3-132, und [Abschnitt 3.8.2, „Auswahl des Zweikanalbetriebs \(Sprache\)“](#) auf Seite 3-140 der Bedienungsanleitung für die Ton- und Sprachaudiometrie wird die Bedienung im normalen Betrieb beschrieben, d.h. die Zweikanal-Audiometrie ist abgeschaltet. Details über die Durchführung der Ton- und Sprachaudiometrie im Zweikanalbetrieb finden Sie im [Abschnitt 3.8, „Die Zweikanal-Audiometrie“](#) auf Seite 3-131. Die Auswahl des Zweikanalbetriebs beeinflusst nicht die Lautheitsskalierung oder die überschwelligen Tests.

Achtung

Beachten Sie, daß die Auswahl des Zweikanalbetriebs im Tonaudiogramm das Sprachaudiogramm nicht ändert und umgekehrt.

3.3 Der Audiometriebildschirm



Sie öffnen den Audiometriebildschirm, indem Sie zuerst NOAH starten, dann das Kunden-Modul öffnen und anschließend entweder einen bereits gespeicherten Kundeneintrag aus der Datenbank auswählen oder einen neuen hinzufügen.



Detaillierte Informationen über die Arbeit mit NOAH finden Sie im NOAH-Handbuch.



Klicken Sie auf das Symbol **Audiogramm** in der Symbolleiste oder wählen Sie **Audiogramm** im **Menü NOAH**. Jetzt wird das Audiometrie-Modul geladen, wobei der aktuelle Kundenname in eckigen Klammern in der Titelleiste angezeigt ist.

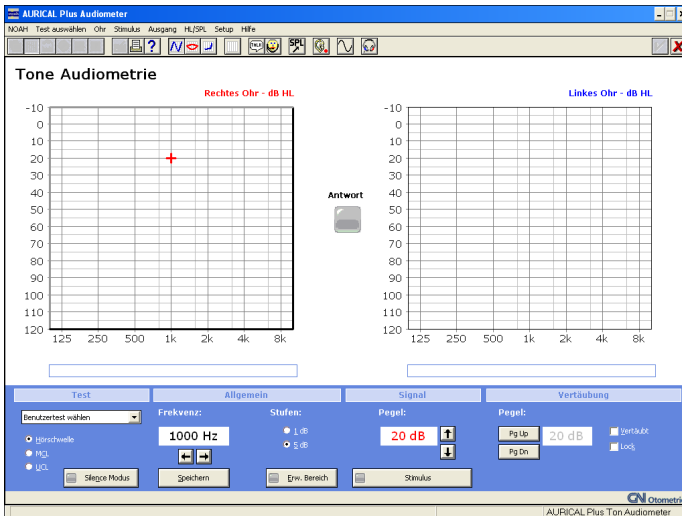


Abbildung 3 Der Bildschirm für die HL-Audiometrie

3.3.1 Die Symbolleiste

Symbole

Sie finden 10 Symbole in der Audiometrie-Symbolleiste:



Tonaudiogramm

Mit diesem Symbol öffnen Sie den **Tonaudiogramm**-Bildschirm. Sie haben die Möglichkeit, die konventionelle HL-Audiometrie oder SPL-Messungen durchzuführen.



Sprachaudiogramm

Durch Klicken auf dieses Symbol öffnen Sie den **Sprachaudiometrie**-Bildschirm. Die Darstellung des Sprachaudiogramms kann entweder grafisch oder numerisch erfolgen, abhängig davon, welche Sie in **Anzeige** gewählt haben.



Lautheits-Skalierung

Durch Klicken auf dieses Symbol öffnen Sie den Bildschirm für die **Lautheitsskalierung**. Vorher gemessene Daten werden, falls vorhanden, übernommen.



Neues Audiogramm messen

Klicken Sie auf das Symbol Neues Audiogramm messen, um Meßdaten des aktuellen Kunden auf dem Bildschirm zu löschen.

Achtung

Alle Audiogrammdaten d.h. in allen Bildschirmen des Audiometrie Moduls können gelöscht werden. Sie werden dazu aufgefordert, die gewünschten Daten auszuwählen.



Sprechverbindung zum Kunden

Wenn Sie auf dieses Symbol klicken, öffnen Sie ein Fenster, in dem Sie die Mikrophonempfindlichkeit und den Hinsprechpegel einstellen und mit dem Patienten sprechen können.



Mithören/Rücksprechen

Die Funktion Mithören /Rücksprechen ist für den amerikanischen Markt vorgesehen und in Ihrem AURICAL Plus nicht eingebaut. Aus diesem Grund ist das Symbol grau schattiert.



SPL Kalibrierung

Durch Klicken auf dieses Symbol öffnen Sie das Fenster für die **SPL-Kalibrierung** des Sondenschlauches und des SPL-Mikrofonpegels bei eingesetzter Sonde im Gehörgang.



Ohr wechseln

Mit diesem Symbolpaar schalten Sie zwischen den beiden Ohren hin und her; das Symbol für das linke Ohr ist mit einem blauen und das Symbol für das rechte Ohr mit einem roten Punkt markiert.

Voreingestellt ist immer das Ohr, das aktiv war, als Sie zuletzt auf **Sichern als Grundeinstellung** geklickt haben - siehe **Setup-Menü** ([Abschnitt 3.5.5, „Das Menü Setup“ auf Seite 3-57](#)).



Eingang wählen (Tonaudiometrie)

Dieses Symbol zeigt den voreingestellten Stimuluseingang für die Tonaudiometrie: Sinusdauererton. Durch Klicken darauf können Sie nacheinander alle verfügbaren Signale auswählen. Das Aussehen des Symbols ändert sich entsprechend:

Wobbelton



Pulston



SB-Rauschen



Im Sprachbildschirm werden statt dessen die entsprechenden Eingangsoptionen angezeigt ([Abschnitt 3.5, „Die Sprachaudiometrie“ auf Seite 3-54](#)).



Ausgang wechseln

Dieses Symbol zeigt den voreingestellten Stimulusausgang: Kopfhörer Holmco 95-01. Durch Klicken darauf können Sie nacheinander alle verfügbaren Ausgangsoptionen wählen:

Einsteckhörer



Knochenhörer



M.E. Einsteckhörer



Freifeld LineOut



Freifeld intern



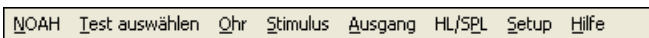
Freifeld extern



Achtung

*Beachten Sie, daß die aktuell verfügbaren Ausgänge in **Setup, Optionen** für die HL- und SPL-Audiometrie gewählt werden.*

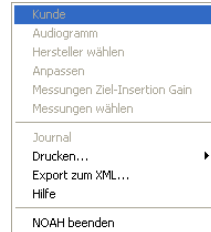
3.3.2 Die Menüleiste



Einige der Funktionen, die in den Menüs der Menüleiste verfügbar sind, finden Sie auch als Symbole in der Symbolleiste. Im Folgenden werden die einzelnen Menüs beschrieben.

3.3.2.1 Das Menü NOAH

Haben Sie das Menü NOAH (durch Klicken auf **NOAH** oder **Alt N**) geöffnet, finden Sie einige graue Optionen, die nicht gewählt werden können, im Beispiel links **Hilfe**.



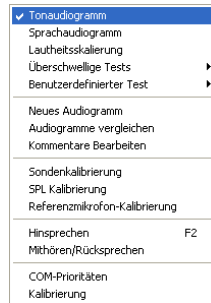
- **Kunde**
Durch Klicken auf **Kunde** öffnen Sie das **Kunden-Modul**, wo Sie einen neuen Kundeneintrag vornehmen können. Bevor Sie eine Messung mit AURICAL Plus beginnen können, müssen Sie einen bereits gespeicherten Kunden auswählen oder einen neuen anlegen.
- **Hersteller wählen**
Mit **Hersteller wählen** öffnen Sie den Bildschirm zur Auswahl des Anpaßmoduls eines Hörgeräte-Herstellers.
- **Anpassen**
Anpassen ist nur dann aktivierbar, wenn mindestens ein Anpaßmodul installiert ist und dem aktuellen Patienten bereits ein Hörgerät angepaßt wurde.
- **Messungen**
Mit der Funktion **Messungen wählen** öffnen Sie einen Bildschirm zur weiteren Auswahl von Meßmodulen, einschließlich des AURICAL Plus-HIT-Moduls, falls es installiert ist.
- **Journal**
Mit **Journal** öffnen Sie das **Journal-Modul** in jedem Bildschirm, das Ihnen die Möglichkeit gibt, zusätzliche Daten, Kommentare usw. zu dem aktuellen Kunden einzugeben, (max. 1 DIN A4 Seite).
- **Drucken**
Mit **Drucken** haben Sie die Möglichkeit, entweder einen Ausdruck des Audiogramm-Bildschirms oder einen Messbericht des Kkunden zu drucken.
- **Export in XML**
Der **Export in XML** bietet die Möglichkeit, die Audiometriedaten in einer XML Datei auszugeben. Die XML Datei beinhaltet umfassende numerische Daten der Ton- und Sprachaudiometrie. Diese Informationen können zusammen mit anderen Daten in einem elektroni-

schen Patientenerfassungssystem (EPR) eingebunden werden, indem man einfach die XML Datei in das EPR System einfügt. Die XML Dateien können ebenfalls zum Import in zahlreiche Anwendungen genutzt werden, die imstande sind, Informationen anzuzeigen, zu drucken und zu analysieren. Da die XML Datei keine Patienteninformationen enthält ist dabei sicherzustellen, dass die XML Datei mit dem richtigen Patienten verknüpft ist. Das Format der XML Datei erfüllt den NOAH Audiometriestandard Version 100.

- **Hilfe**
Mit Hilfe starten Sie die online Hilfedateien.
- **NOAH beenden**
Mit **NOAH beenden** schließen Sie das Audiometrie-Modul und verlassen NOAH.

3.3.2.2 Das Menü Test auswählen

Wenn Sie das Menü Test auswählen im Audiogramm-Bildschirm öffnen, sehen Sie, daß die Option **Tonaudiogramm** hervorgehoben ist und anzeigt, daß sie gerade aktiv ist.

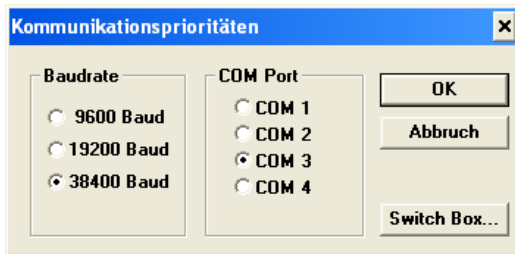


- **Sprachaudiogramm und Lautheitsskalierung**
Duplizieren die vorher beschriebenen Symbole (Seite 3-8).
- **Überschwellige Tests**
Die verschiedenen **Überschwelligen Tests** können nur in diesem Menü aufgerufen werden.
- **Benutzerdefinierter Test**
Die Funktion **Benutzerdefinierter Test** ermöglicht es Ihnen, jeden vorher erstellten und gespeicherten Benutzertest aus einer Liste auszuwählen (siehe [Abschnitt 3.5.5, „Das Menü Setup“](#) auf Seite 3-57).
- **Neues Audiogramm**
Mit **Neues Audiogramm** können Sie alle Audiogrammdaten für den aktuellen Kunden in allen Bildschirmen des Audiometrie-Moduls löschen. Sie werden dazu aufgefordert, die gewünschten Daten auszuwählen.

- **Audiogramme vergleichen**
Durch Klicken auf **Audiogramme vergleichen** öffnen Sie ein Fenster, mit dem Sie bereits vorher gemessene Audiogramme darstellen, ausdrucken und so miteinander vergleichen können.
- **Kommentare bearbeiten**
Mit **Kommentare bearbeiten** öffnen Sie ein Fenster zur Eingabe kurzer Bemerkungen bis zu vier Zeilen lang, die auf einem späteren Ausdruck der Untersuchung erscheinen.
- **Sondenkalibrierung**
Mit **Sondenkalibrierung** kalibrieren Sie die SPL-Sonde, nachdem Sie den Schlauch erneuert haben. Schieben Sie einfach einen neuen Schlauch auf den Stutzen der Sondengarnitur und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
- **SPL-Kalibrierung**
SPL-Kalibrierung dupliziert das SPL-Symbol aus der Symbolleiste und öffnet das Fenster für die SPL-Kalibrierung.
- **Kalibrierung Referenzmikrofon**
Kalibrierung Referenzmikrofon ermöglicht die Kalibrierung des Referenzmikrofons des SPL Headset. Das Referenzmikrofon wird für die Kalibrierung des Sondenschlauchs benötigt, der den Schalldruck als Teil der SPL Audiometrie kontrolliert. Bitte beachten Sie, dass diese Kalibrierung mindestens einmal jährlich durchgeführt werden muss, und dass ein SPL Messgerät dazu erforderlich ist.
- **Hinsprechen**
Die Funktion **Hinsprechen**, auch mit **F2** aktivierbar, dupliziert das Hinsprech-Symbol in der Symbolleiste. Hiermit öffnen Sie das Fenster für die Einstellung von Mikrofonempfindlichkeit und Hinsprechpegel.

- **COM-Prioritäten**

Mit **COM-Prioritäten** öffnen Sie das folgende Fenster:



Das Fenster Kommunikations-Prioritäten ermöglicht Ihnen, die während der Installation vorgenommenen Einstellungen der Baudrate, des Com-Port und des Switchbox-Port zu ändern. Normalerweise führen Sie diese Änderungen durch, nachdem Sie einen neuen PC angeschafft oder das vorhandene System erweitert haben.

Die Switch-Box, die vorhin erwähnt wurde, ermöglicht es Ihnen, bis zu fünf Geräte an einen COM-Port Ihres PC's anzuschließen.

- **Kalibrierung**

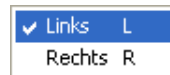
Mit Kalibrierung können Sie das Datum der letzten Kalibrierung einsehen. Das Starten der Kalibrierung ist ausschließlich unserem autorisierten Wartungsdienst vorbehalten.

Achtung

Die Kalibrierung ist nach der Betreiberverordnung zum MPG Pflicht und muß einmal jährlich durchgeführt werden.

3.3.2.3 Das Menü Ohr

Hiermit wählen Sie das Meßohr aus. Sie haben auch die Möglichkeit, auf das Symbol Ohr wechseln zu klicken. Die Auswahl der Meßseite kann auch durch Klicken auf das entsprechende Diagramm erfolgen. Zusätzlich können Sie die Meßseite mit der Tastatur durch Drücken der Buchstaben **L** und **R** auswählen.



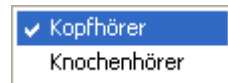
Das Menü Stimulus

In diesem Menü stehen alle verfügbaren Stimuli zur Auswahl: Sinuston (voreingestellt), Wobbelton, Pulston und Schmalbandrauschen. Sie können auch auf das Symbol **Stimulus** klicken und von einem Stimulus auf den nächsten umschalten.



3.3.2.4 Das Menü Ausgang

In diesem Menü stehen alle verfügbaren Ausgangsoptionen zur Auswahl: Kopfhörer (voreingestellt), Einsteckhörer E-A-RTONE 3A, Madsen Einsteckhörer, Knochenhörer, Line-Ausgang und Freifeld intern oder extern. Dieses Menü dupliziert das Symbol Ausgang wechseln in der Symbolleiste.

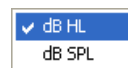


Achtung

*Beachten Sie, daß die verfügbaren Ausgänge in diesem Menü und beim Symbol Ausgang in der Symbolleiste diejenigen sind, die Sie vorher in **Setup und Optionen** ausgewählt haben (siehe [Abschnitt 3.5.5.1, „Optionen“](#) auf Seite 3-57).*

3.3.2.5 HL/SPL

In Diesem Menü wechseln Sie zwischen SPL- und HL-Bildschirm.

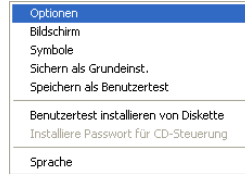


Achtung

Beachten Sie bitte, daß die Werte auf der vertikalen Achse der Diagramme nach dem Umschalten von einem Bildschirm in den anderen umgekehrt werden. Achten Sie auch darauf, daß sich der Text in den Balken unter den Diagrammen von SPL-Pegel in Artikulationsindex und umgekehrt ändert.

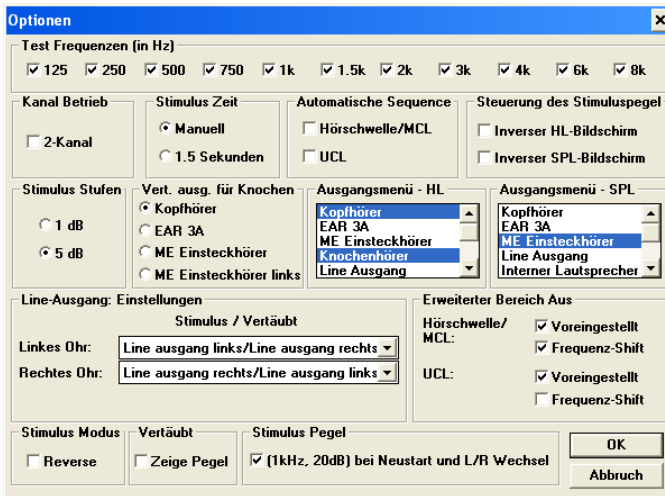
3.3.2.6 Das Menü Setup

Dieses Menü bietet Ihnen die Möglichkeit, eine große Anzahl an Testparametern für die Audiometrie einzustellen und als Ihre eigenen Voreinstellungen zu speichern.



Options

Durch Klicken auf **Optionen** erhalten Sie das auf der nächsten Seite abgebildete Fenster:



Diese Dialogbox ermöglicht Ihnen, die Zweikanal-Audiometrie auszuwählen und viele individuelle Parameter für die Audiometrie einzustellen und anzupassen (zum Speichern dieser Einstellungen siehe **Sichern als Grundeinstellung** Seite 3-25):

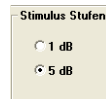
Testfrequenzen, [Seite 3-17](#)
Kanalbetrieb, [Seite 3-63](#)
Stimulusstufen, [Seite 3-17](#)
Stimuluszeit, [Seite 3-17](#)
Automatische Sequenz, [Seite 3-17](#)
Steuerung des Stimuluspegels
Vertäubungsausgang für Knochen, [Seite 3-18](#)
Ausgangsmenüs HL und SPL, [Seite 3-19](#)
Line-Ausgang Einstellungen, [Seite 3-19](#)
Erweiterter Bereich, [Seite 3-20](#)
Stimulus Modus, [Seite 3-20](#)
Zeige Vertäubungspegel, [Seite 3-21](#)
Stimulus-Pegel Voreinstellung, [Seite 3-21](#)

- **Testfrequenzen (in Hz)**

Die Kreuze in den Kontrollfeldern neben jeder Meßfrequenz zeigen an, welche Frequenzen ausgewählt wurden. Durch Klicken auf die entsprechende Box treffen Sie Ihre Auswahl.

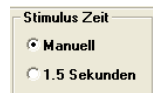
- **Stimulus Stufen**

Es stehen 1 dB und 5 dB Schritte zur Auswahl.

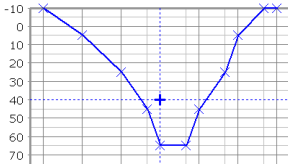


- **Stimulus Zeit**

Klicken Sie in das entsprechende Optionsfeld neben **Manuell** oder **1,5 s. Manuell** bedeutet, daß der Stimulus solange gegeben bzw. unterbrochen wird, wie der **Stimulusbalken** gedrückt ist. **1,5** Sekunden heißt, daß der Stimulus nach Drücken des **Stimulusbalkens** 1,5 Sekunden dargeboten bzw. unterbrochen wird, unabhängig davon, wie lange Sie den Balken aktivieren.



- **Automatische Sequenz**



Klicken Sie auf das Feld Hörschwelle/MCL oder UCL, um den automatischen Meß-durchlauf zu starten. Der Startpunkt dafür liegt automatisch bei 1000 Hz und 20 dB (oder ausgewählt) und

Automatische Sequence

Hörschwelle/MCL

UCL

fährt immer mit der nächst höheren Standardfrequenz fort, nachdem ein Hörschwellenwert gespeichert ist. Der Stimuluspegel wird in 20 dB Schritten erniedrigt. Nachdem die höchste Frequenz erreicht ist, wird wieder 1000 Hz gewählt und der Test zu den tiefen Frequenzen hin fortgeführt. Für die automatische Messung der UCL wird die Intensität automatisch auf 65 dB eingestellt (nur Ihr AURICAL Plus-Lieferant kann diesen Wert ändern).

Inverser HL-Bildschirm

Durch Aktivieren dieser Funktion erfolgt die Pegeländerung bei der HL-Messung in Richtung der Pfeile auf dem Bildschirm bzw. der Pfeiltasten auf der Tastatur, also Pegelerhöhung mit Pfeil nach unten und Erniedrigung mit Pfeil nach oben.

Inverser SPL-Bildschirm

Durch Klicken auf diese Funktion erfolgt die Pegeländerung bei der SPL-Messung gegen die Pachtung der Pfeile auf dem Bildschirm bzw. der Pfeiltasten auf der Tastatur, also Pegelerhöhung mit Pfeil nach unten, Erniedrigung mit Pfeil nach oben.

- **Vertäubungsausgang für Knochen**

Klicken Sie auf das entsprechende Feld, um Kopfhörer, Einsteckhörer E-A-RTONE oder insteckhörer Madsen als Vertäubungsausgang für die Knochenleitung zu wählen.

Vert. ausg. für Knochen

Kopfhörer

EAR 3A

ME Einsteckhörer

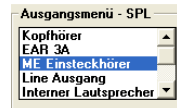
ME Einsteckhörer links

- **Ausgangsmenü HL und SPL**

Die Stimulusausgänge, die in diesen beiden Menüs ausgewählt werden, legen fest, welche Ausgangsmöglichkeiten (Wandler) im **Ausgangsmenü** zur Verfügung stehen und welche Ausgangssymbole erscheinen:



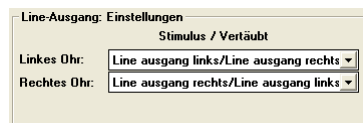
- Kopfhörer (voreingestellt bei HL)
- Einsteckhörer
- Knochenhörer (voreingestellt bei HL)
- M.E. Einsteckhörer (voreingestellt bei SPL)
- Line Ausgang
- Freifeld intern
- Freifeld extern



Durch Klicken auf den entsprechenden Ausgang schalten Sie ihn ein

- **Line-Ausgang: Einstellungen**

Bei der Freifeldaudiometrie können die beiden Line-Ausgänge dazu verwendet werden, das Stimulussignal über einen externen Verstärker und externe Lautsprecher darzubieten. Die Einstellungen für den Line-Ausgang bieten die Auswahl einer Vielzahl von Kombinationen für jedes Ohr, wobei der linke Kanal für den Stimulus vorgesehen ist und der rechte Kanal für die Vertäubung:



- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| Line Ausgang Links | Line Ausgang Rechts |
| Line Ausgang Links | E AR 3 A Rechts |
| Line Ausgang Links | M.E. Einsteckhörer Rechts |
| Line Ausgang Rechts | Freifeld Intern |
| Line Ausgang Rechts | Freifeld Extern |
| Line Ausgang Rechts | Line Ausgang Links (nur rechtes Ohr) |

- **Erweiterter Bereich Aus**

Der erweiterte Bereich wird im Audiometriebildschirm ausgewählt und ermöglicht die Darbietung höherer Pegel. Folgende Einstellmöglichkeiten stehen zur Auswahl:



- **Hörschwelle voreingestellt und Frequenzshift**

Der erweiterte Bereich muß bei jeder Frequenz manuell aktiviert werden und schaltet sich automatisch bei Frequenzänderungen aus.

- **Hörschwelle voreingestellt Aus und Frequenzshift**

Der erweiterte Bereich ist nach Verlassen von Optionen bei der Frequenz, auf der gerade der Cursor steht eingeschaltet, schaltet sich aber bei Frequenzänderung automatisch aus und muß von Hand erneut aktiviert werden.

- **Hörschwelle voreingestellt und Frequenzshift Aus**

Der erweiterte Bereich muß einmal manuell aktiviert werden und bleibt dann während der ganzen Messung eingeschaltet, bis er von Hand abgeschaltet wird.

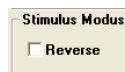
- **Hörschwelle voreingestellt Aus und Frequenzshift Aus**

Der erweiterte Bereich ist nach Verlassen von Optionen ständig aktiviert bis er manuell abgeschaltet wird. Er kann dann erneut manuell eingeschaltet werden.

Die gleichen Kombinationen stehen auch für die UCL zu Verfügung.

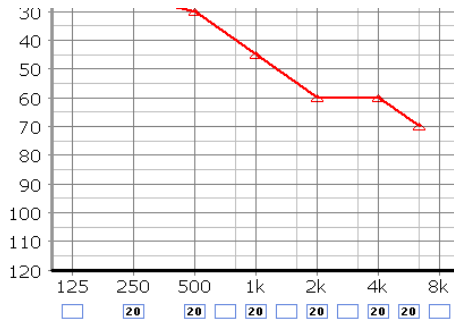
- **Stimulus Modus**

Durch Klicken auf die Box unter Stimulus Modus wählen Sie den inversen Betrieb oder schalten ihn ab. Haben Sie ihn eingeschaltet, wird der Stimulus konstant dargeboten, bis er mit dem **Stimulusbalken** unterbrochen wird.



- **Zeige Vertäubungspegel**

Wenn diese Box angeklickt ist, erscheint für jede Standardfrequenz eine kleine weiße Box unter den Audiogrammen auf dem Bildschirm, die den Vertäubungspegel anzeigt.



- **Stimuluspegel voreingestellt**

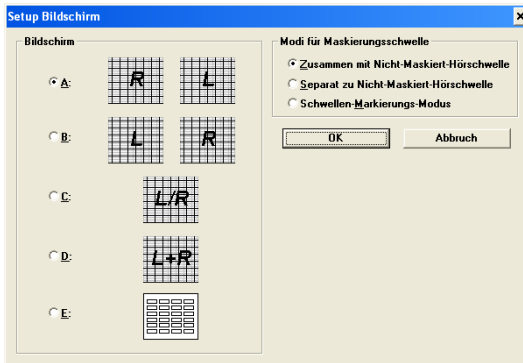
Durch Klicken auf diese Box stellen Sie Ihren Audiometriebildschirm so ein, daß nach dem Start oder beim Wechseln der Meßseite immer ein Stimulus von 1000 Hz bei 20 dB eingestellt wird.



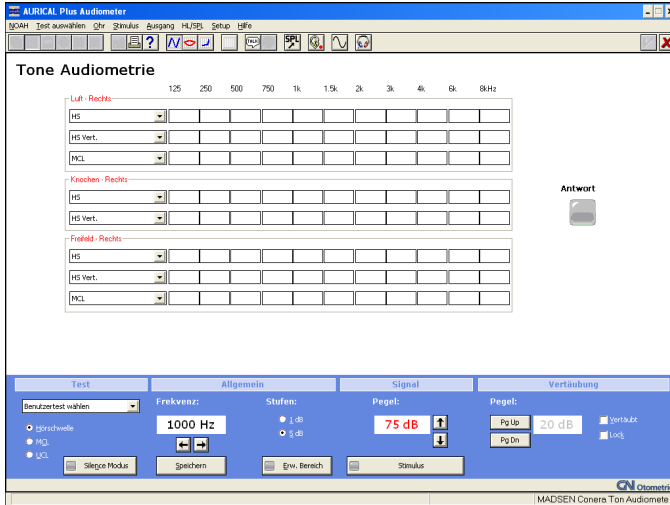
Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Auswahl und verlassen das Fenster Optionen. Die vorgenommenen Änderungen bleiben gespeichert, bis Sie das Audiometrie-Modul schließen. Beim erneuten Starten dieses Moduls werden automatisch die vom Hersteller vorgesehenen Grundeinstellungen geladen. Um dies zu verhindern, müssen Sie Ihre Änderungen mit **Sichern** als Grundeinstellung speichern.

- **Bildschirm**

Mit Bildschirm rufen Sie das auf der nächsten Seite abgebildete Fenster auf.



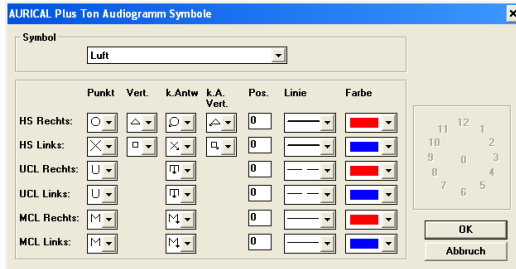
Klicken Sie auf das entsprechende Feld (A-D), um die gewünschte Audiogrammdarstellung auszuwählen. Voreingestellt ist die in Deutschland übliche Darstellung: linkes Audiogramm für das rechte Ohr, rechtes Audiogramm für das linke Ohr.



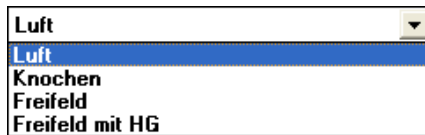
- **Symbole**

Mit Symbole öffnen Sie das folgende Fenster:

Durch Klicken auf Symbole öffnen Sie ein Fenster (Siehe [Abbildung 1](#)), in dem Sie verschiedene audiometrische Symbole für Hörschwelle, keine Antwort, UCL-Pegel, Vertäubung, usw. auswählen können.



Klicken Sie auf den Pfeil rechts neben der Box oben im Fenster, um die Symbole für Luftleitung, Knochenleitung und Freifeld auszuwählen. Die verfügbaren Symbole ändern sich für jede Auswahl.



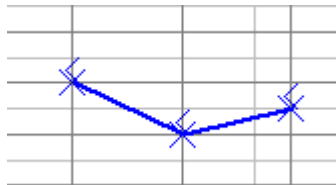
Zusätzlich zu den Symbolen können Art und Farbe der verschiedenen Linien ausgewählt werden, die sie im Audiogramm miteinander verbinden. Um ein Symbol oder eine Linie zu ändern, klicken Sie auf den entsprechenden Pfeil, und öffnen eine Box, die alle verfügbaren Symbole, Linien und Farben enthält. Durchlaufen Sie diese Optionen mit den Pfeilen auf der Seite der Box und klicken Sie auf Ihre Auswahl. Wiederholen Sie dies für jedes Symbol und jede Linie und klicken auf **OK**, um Ihre Einstellungen zu bestätigen.

Zwei Symbole übereinanderlegen

Es können gleichzeitig zwei Symbole auf einem Punkt im Audiogramm dargestellt werden, wenn sich zwei verschiedene Punkte denselben Messwert teilen z.B. der gleiche Schwellenwert für die Luft- und Knochenleitung. Um beide Symbole gleichzeitig sehen zu können, ermöglicht Ihnen das Fenster Symbole eins der beiden Symbole ein wenig neben oder über dem Meßpunkt abzubilden.

Klicken Sie in der Spalte Pos. auf die Box des Schwellenwertes, für den Sie eine Richtungsänderung wünschen. Dann geben Sie einen Zahlenwert ein (Klicken Sie auf die Uhr rechts im Fenster), um die Richtungsänderung festzulegen. Die Zahl 12 positioniert z.B. das Symbol bei 12 Uhr direkt oberhalb des Symbols, das nicht geändert wurde, wie in dem Beispiel oben dargestellt ist.

○ = LL
 < = KL



Sichern als Grundeinstellung

Mit **Sichern als Grundeinstellung** speichern Sie alle Ihre Änderungen als Ihre individuelle Grundeinstellung. Sie werden dazu aufgefordert, diese Auswahl zu bestätigen.

Gespeichert werden auch andere aktuelle Einstellungen: Ohr, Intensität, Stimulus, Ausgang, HL oder SPL.

Speichern als Benutzertest

Nicht definiert
Nicht definiert
Nicht definiert
Nicht definiert
Speech settings print 1 Ctr+F5
Speech settings print 2 Ctr+F6
Tone display 1, print 1 Ctr+F7
Tone display 1, print 2 Ctr+F8
Tone display 2, print 1 Ctr+F9
Tone display 2, print 2 Ctr+F10

Benutzertests sind voreingestellte Testparameter, die Sie schnell wiederfinden können, entweder im Menü Test auswählen, auf der Fernbedienung ACP (Audiometer Control Panel) oder mit Strg und einer beliebigen Funktionstaste (siehe Beispiel).

Ihr AURICAL Plus wird mit 10 leeren Plätzen für Benutzertests geliefert.

Speichern Ihrer eigenen Testparameter

Zum Speichern Ihrer eigenen Testparameter gehen Sie folgendermaßen vor:

- Öffnen Sie die gewünschte Meßart und stellen Sie alle relevanten Parameter ein.
- Wählen Sie Speichern als Benutzertest im Setup-Menü und antworten Sie mit Ja, um die Einstellungen als Benutzertest zu speichern.
- In der unten abgebildeten Box ([Abbildung 4](#)) wählen Sie die Nummer (#) unter der Sie den Test speichern möchten. Anschließend geben Sie einen Namen ein (max. 26 Buchstaben).

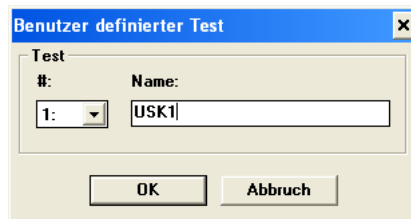


Abbildung 4 Speichern Ihrer eigenen Testparameter

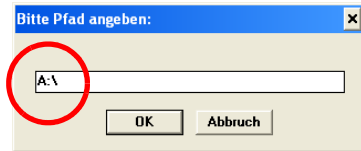
- Klicken Sie auf **OK**, um das Fenster zu verlassen. Der Test wird jetzt gespeichert. Überprüfen Sie im Menü Test auswählen, ob der Test in der Liste erscheint.

Sie können in jedem Testmodus die gewünschten Testparameter einstellen. Das Setup beinhaltet alle Testeinstellungen, Symbole, Wandler, Meßseite, Intensitäten, Meßfrequenzen, usw. Ihre Testeinstellungen werden im Unterverzeichnis NOAH\Measure\020 als Userx.ini gespeichert, wobei "x" für die Testnummer 1-10) steht.

Es ist nicht immer einfach, geeignete Voreinstellungen für die verschiedenen Messungen zu finden. Deshalb wurde eine einfache Einrichtung geschaffen, um Testeinstellungen von einem PC auf einen anderen zu übertragen.

Benutzertest installieren von Diskette

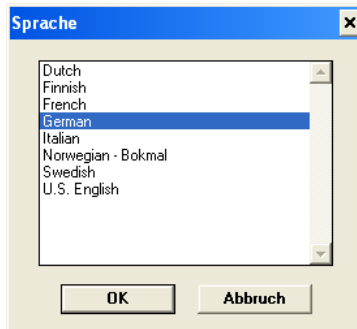
Wählen Sie **Benutzertest installieren von Diskette** und das folgende Fenster erscheint:



Geben Sie den Pfad ein und klicken Sie auf **OK**. Die Benutzertests, die sich in diesem Unterverzeichnis befinden, werden auf Ihre Festplatte kopiert (in das Unterverzeichnis NOAH\Measure\020) und erscheinen dann unter Benutzerdefinierter **Test im Menü Test** auswählen.

Sprache

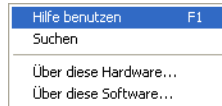
Mit **Sprache** öffnen Sie das folgende Fenster:



In diesem Fenster können Sie verschiedene Sprachen für Ihre AURICAL Plus-Bildschirme auswählen.

3.3.2.7 Das Menü Hilfe

Mit **Hilfe** öffnen Sie das **Hilfe.Menü**. Zusätzlich zur Online-Hilfe finden Sie hier auch Details zur Hardware- und Softwareversion Ihres AURICAL Plus und die Serien-nummer des Gerätes.



3.3.3 Der Meßbildschirm

Der Meßbildschirm enthält zwei Diagramme, das linke für das rechte Ohr und das rechte für das linke Ohr. Änderungen der Darstellung können unter **Setup** und **Bildschirm** vorgenommen werden. Nehmen Sie sich ein paar Minuten Zeit, um sich mit dem Bildschirm vertraut zu machen. Bewegen Sie die Maus hin und her und klicken Sie auf die verschiedenen Komponenten des Meßbildschirms. Sie können auch über die Tastatur schnell in ihrem Bildschirm arbeiten.

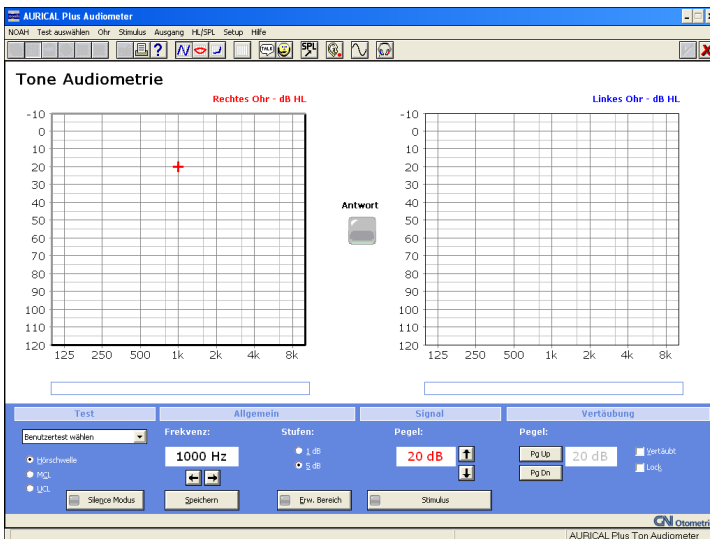





Abbildung 5 Der Bildschirm für die HL-Audiometrie

Ein -förmiger Markierer zeigt den aktuellen Wert für das ausgewählte Ohr an, während der Mauszeiger sich von einem Pfeil in ein  ändert, wenn er über ein Audiogramm bewegt wird.

Das aktive Audiogramm wird durch den -förmigen Markierer und einen schwarzen Rahmen außen herum angezeigt.

Wenn Sie auf ein Audiogramm klicken, beachten Sie, wie sich der Bildschirm ändert und wie der Cursor sich zu dem Punkt bewegt, den Sie angeklickt haben.

Die Auswahlliste mit dem Namen "Auswahl Benutzer Tests" ermöglicht den schnellen Zugang zu den Benutzerdefinierten Tests. Die Auswahl der Benutzertests ist ebenfalls möglich über die Tastaturkombination Strg + Fn, wobei n zwischen 1 und 10 liegt.

Der "radio button" mit dem Namen "Erhöhung" ermöglicht den schnellen Zugriff auf die Option die Stimulusschritte zwischen 1dB und 5dB umzuschalten.

- **SPL-Pegel, PTA-Werte, Artikulationsindex**

In der HL-Audiometrie können die weißen Balken unter den Audiogrammen die SPL- oder PTA-Werte (PTA - Pure Tone Average) in Abhängigkeit vom Wandler anzeigen. In der SPL-Audiometrie finden Sie in diesen Feldern den Artikulationsindex.

- Wählen Sie die PTA-Frequenzen in **Setup > Optionen**

Alle diese Werte werden gleichzeitig mit der Speicherung eines neuen Punktes im Audiogramm berechnet und dargestellt. In der HL-Audiometrie zeigen diese Felder die äquivalenten SPL-Pegel nur an, wenn die SPL-Kalibrierung für den ausgewählten Ausgang (Wandler) durchgeführt wurde.

Liegt für den ausgewählten Wandler keine SPL-Kalibrierung vor, und es wurden PTA-Frequenzen für die Bildung des Durchschnittswertes ausgewählt, wird der PTA dargestellt. Andernfalls bleiben diese Felder leer.

- Die Frequenzen für die Berechnung des PTA wählen Sie im numerisehen Sprachbildschirm im **Menü Setup, Optionen**.

Sie treffen Ihre Auswahl durch Klicken auf die weißen Kästchen neben den gewünschten Frequenzen. Sie bestätigen Ihre Auswahl durch Klicken auf **OK** und verlassen das Optionsfenster. Anschließend müssen Sie noch auf Setup, **Speichern als Grundeinstellung** klicken, damit die PTA-Frequenzen gespeichert bleiben.

- **Anzeige der Patientenantwort**
Beachten Sie, daß das kleine Lämpchen zwischen den Diagrammen mit der Bezeichnung Antw. immer gelb leuchtet, unabhängig davon, welche Taste der Patient auf der Antwortbox gedrückt hat.

Der untere Teil des Bildschirms

Der untere Teil des Bildschirms enthält die Bedienelemente für das Audiometer. **Frequenz** und **Stimulus Pegel** werden hier eingestellt, entweder durch Klicken auf die Pfeil-Buttons oder mit den Cursor-tasten auf der Tastatur. Die verfügbaren Meßfrequenzen stellen Sie in **Setup Optionen** ein. Rechts unten finden Sie die Bedienfunktionen für die Vertäubung. Durch Klicken auf **Vertäubt** oder mit der Taste "V" schalten sie die Vertäubung ein und aus. Mit den Buttons **Pg Up** und **Pg Dn** oder den Tasten **Bild auf** und **Bild ab** stellen Sie den Vertäubungspegel ein. Der Button **Lock** dient der Auswahl der gleitenden Vertäubung.

Achtung

*Beachten Sie, daß die **Stimuluspräsentation**, die **Aktivierung des erweiterten Bereiches** und der **Silence Modus** durch farbige Lämpchen angezeigt werden.*

- Die vier Balken unten auf dem Bildschirm haben folgende Funktionen:
 - Meßwert speichern (oder **S** drücken)
 - Stimulus darbieten (oder mit der Leertaste)
 - Erweiterten Bereich aktivieren (oder mit **E**) und
 - Silence Modus aktivieren (oder mit **C**)

Die Art der Messung wird durch Klicken auf **Hörschwelle**, **MCL** oder **UCL** links unten auf dem Bildschirm ausgewählt.

- **Pegelschritte**
Im Menü Setup Optionen haben Sie die Möglichkeit, Pegelschritte von 1 dB oder 5 dB zu wählen.
- **Silence Modus**
Im Silence Modus bieten Sie den Stimulus dar, indem Sie einfach mit dem Mauszeiger den Stimulusbalken berühren. Stimulus- und Vertäubungspegel stellen Sie auch durch Berühren der entsprechenden Tasten mit dem Mauszeiger ein. Diese Betriebsart ist sehr nützlich, besonders, wenn Sie Normalhörende audiometrieren und nicht möchten, daß diese das Klicken der Maus oder das Drücken der Leertaste hören.

3.3.4 Die Drucker Auswahl

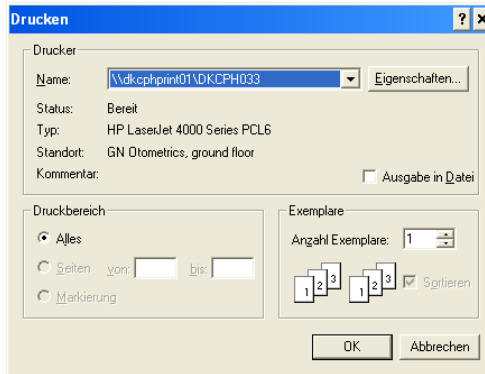
Unter NOAH werden Tympanometriedaten ebenfalls aus der Datenbank gelesen. Dies ermöglicht die Aufnahme der Tympanometriedaten in demselben Dokument wie für die Audiometriedaten. Graphische und numerische Darstellungen werden in dem Grafik Auswahl Menü zur Verfügung gestellt.

PDF Ausgabe unter der Drucker Auswahl

Alle Ausdrücke können zu einer PDF Datei Generator geleitet werden. Über diesen Weg ist ein elektronisches Dokument verfügbar und muss nicht unbedingt auf Papier gedruckt werden.

Bei Nutzung dieses Features ist der E-Mail Versand zu Kollegen oder das Anhängen an einen elektronischen Patientenbericht möglich.

Dieses Feature ist bei jeder Software des Computers mit Druckmöglichkeit verfügbar. Zuerst muss die Software zur PDF Generierung installiert werden - nähere Informationen dazu finden Sie auf der Solutions CD. Um die Ausgabe als PDF auszuwählen, einfach CutePDF bei der Druckerauswahl auswählen und den Namen der Datei eingeben, die generiert werden soll.



3.3.5 Zubehör und Anschlüsse

Folgendes Zubehör ist für die Arbeit mit dem AURICAL Plus-Audiometrie-Modul verfügbar (beachten Sie, daß einige Zubehörteile als Standard und einige als Option geliefert werden):

- Binaurale Kopf garnitur
- Knochenhörer
- Kopfhörer Holmco 95-01
- Patienten-Antwortbox
- Einsteckhörer E-A-RTONE® 3A
- Hinsprechmikrofon
- Mithörkopfgarnitur Stetomike (Stetomike®)
- Externe Freifeldlautsprecher und/oder Verstärker
- CD-ROM-Steuermodul
- CD-Player
- CD Freiburger Test
- Automatische serielle Switch-Box von Madsen
- Audiometer Control Panel (ACP)

Bevor Sie beginnen, sich mit den 3 Meßverfahren der Audiometrie zu befassen, die Sie mit AURICAL Plus durchführen können, ist es ratsam, zuerst alle externen Wandler und Zubehörteile mit dem Gerät zu verbinden. Die entsprechenden Anschlüsse finden Sie hinten auf dem Gerät im Anschlußfeld, wie die **Abbildung 6** gezeigt. Die einzelnen Buchsen werden im Folgenden beschrieben.

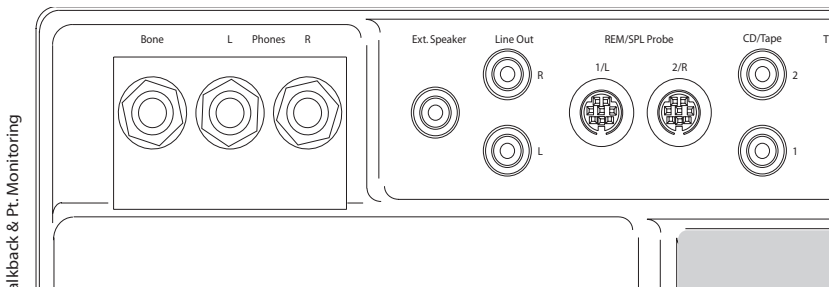


Abbildung 6 Das Anschlußfeld der AURICAL Plus Hardware

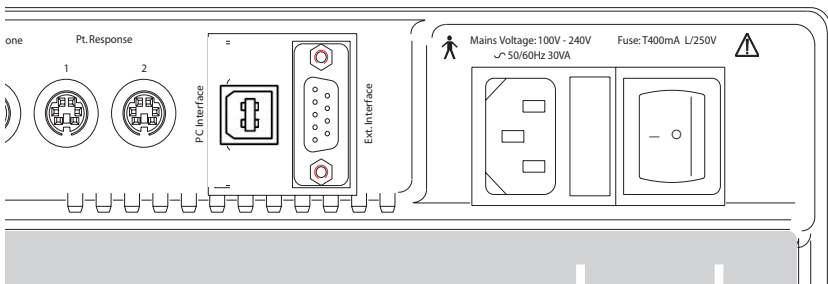


Abbildung 7 Das Anschlußfeld - Rechts

WARNUNG

Das Anschließen der Mini-DIN-Stecker sollten Sie mit besonderer Sorgfalt vornehmen und darauf achten, daß Sie sie in der korrekten Richtung und in die richtige Buchse einstecken (Mini-DIN-Stecker können alle gleich aussehen, aber es gibt kleine Unterschiede). Die Pfeile auf dem Plastikstecker sollten an derselben Seite liegen, wie die kleine Aussparung unten in der Buchse (d.h. bei 6 Uhr).

Achtung

Verfügt Ihr AURICAL Plus über ein eingebautes HI-PRO, versuchen Sie NICHT, die Mini-DIN-Stecker der REM/SPL-Sonde in die HI-PRO- Anschlüsse zu stecken. Ein falscher Anschluß kann ein Verbiegen oder Brechen der Anschlußpole zur Folge haben, so daß der betreffende Kanal der Sondengarnitur unbrauchbar ist.

Rücksprech-/HIT-Box

Dieser vielpolige Anschluß auf der linken Seite des AURICAL Plus ist für den Anschluß der externen Meßbox ATC 200 vorgesehen.

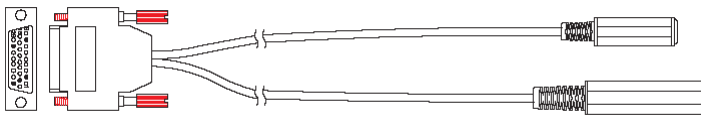


Abbildung 8 Anschluß der externen Meßbox ATC 200

AEB1 Audiometrie Erweiterungsbox

Die optionale Audiometrie Erweiterungsbox (AEB1) bietet Mittel, um 2 Sätze AC Wandler (Kopfhörer und Einsteckhörer) mit intelligenter Umschaltung gemäß der Wandlerauswahl in der Software zu verbinden. Zusätzlich bietet es Anschlussmöglichkeit zum Rücksprechmikrofon und Mithörer.

Bitte beachten Sie, dass Rücksprech- und Überwachungsfunktion für die Verbindung mit dem Rücksprechmikrofon und Mithörer verfügbar sein müssen.

Bitte stellen Sie sicher, dass die beiden Mono-Buchsen vom AEB1 korrekt mit dem Kopfhörerausgang verbunden sind, und dass das große Multi-Pin-

Kabel mit der Multi-Pin-Anschlussbuchse auf der linken Geräteseite verbunden ist.

Bitte verbinden Sie Ihre Wandler gemäß der Kennzeichnung auf dem AEB1.

Bone

Schließen Sie an dieser Buchse den Knochenhörer B-71 an ([Abbildung 6](#)).

Phones (Rechts und Links)

Mit diesen Klinkenbuchsen verbinden Sie entweder den Kopfhörer Holmco 95-01 oder den Einsteckhörer E-A-RTONE® 3A. Schließen Sie den roten Klinkenstecker rechts und den blauen links an ([Abbildung 6](#)).

Ext. Speaker

Diese Cinch-Buchse ([Abbildung 6](#)) ist dazu vorgesehen, einen externen Lautsprecher an den im AURICAL Plus eingebauten Verstärker anzuschließen. Wenn Sie den internen Lautsprecher aus der Halterung ziehen und vom Gerät entfernt aufstellen, wird er ebenfalls an dieser Buchse angeschlossen.

Line Out (Rechts und Links)

Dieses Buchsenpaar ([Abbildung 6](#)) dient dem Anschluß zweier Freifeldlautsprecher über einen externen Freifeldverstärker.

REM/SPL Probe

An diese Mini-DIN-Buchsen ([Abbildung 6](#)) schließen Sie die REM/SPL-Sonden von Madsen an. Die Kopfgarnitur enthält zwei Sondenmikrofone und zwei Einsteckhörer. Verbinden Sie den blauen Stecker mit Buchse I /L und den roten mit Buchse 2/R [Abschnitt 3.4.3, „Die SPL-Sondengarnitur“ auf Seite 3-42](#).

CD/Tape (1 und 2)

Diese Cinch-Buchsen sind für den Anschluß eines Stereo-CD-Players vorgesehen. Über diese Anschlüsse können Sie Sprachmaterial mit hoher Qualität zuspitzen ([Abbildung 6](#)).

Wenn Sie das CD-ROM-Modul verwenden, verbinden Sie über das mitgelieferte Kabel die Kopfhörerbuchse des CD-ROM-Laufwerks mit den Buchsen CD/Tape 1 und 2.

T.O. Microphone

Diese Mini-DIN-Buchse ([Abbildung 7](#)) dient entweder dem Anschluß der Kopfgarnitur Stetomike oder des Hinsprechmikrofons mit Mini-DIN-Stekker.

Pt. Response 1 und 2

Verbinden Sie die Patientenantwortbox mit Buchse **1** ([Abbildung 7](#)). Die zweite ist für eine weitere Antwortbox, falls gewünscht, vorgesehen. Die Patientenantwortbox ist so gestaltet, daß sie für die konventionelle Audiometrie und die Lautheitsskalierung verwendet werden kann.

ACP

Die Buchse Pt. Response **2** ([Abbildung 7](#)) kann auch für den Anschluß des optionalen Audiometer Control Panel (ACP), der Fernbedienung zu AURICAL Plus, verwendet werden. Denken Sie daran, das AURICAL Plus erst auszuschalten, bevor Sie das ACP anschließen.

3.3.6 Patientenkommunikation und Mithören

Das Zubehör, das für Patientenkommunikation und Mithören verwendet werden kann, variiert von Land zu Land, aber alle beschriebenen Teile sind für die Anwendung mit AURICAL Plus lieferbar. Wenn Sie irgendein Zubehörteil, das in dieser Bedienungsanleitung gelistet ist, kaufen möchten, wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner.

Das Hinsprechmikrofon

Der Anschluß mit der Bezeichnung T.O. Microphone im AURICAL Plus-Anschlußfeld (siehe [Abbildung 7](#)) kann entweder für das Stetomike oder ein Madsen Hinsprechmikrofon mit Mini-DIN-Stekker verwendet werden.

Das Stetomike bietet zusätzlich die Möglichkeit, die dem Patienten dargebotenen Stimuli mitzuhören.



Klicken Sie auf das Symbol **Sprechverbindung** zum Kunden, um den Pegel und die Empfindlichkeit des Hinsprechmikrofons einzu-

stellen. Auf der nächsten Seite, ["Rücksprech-/HIT-Box" auf Seite 3-34](#), finden Sie Informationen zum Einstellen des Mithörpegels.

Rücksprechen und Mithören

Die Rücksprech-/Mithör-Hardware ist für den amerikanischen Markt vorgesehen und in Ihrem AURICAL Plus nicht eingebaut. Deshalb ist das Symbol grau schattiert.

Rücksprechen und Mithören



Die Rücksprech-/Mithör-Hardware ist für den amerikanischen Markt vorgesehen und in Ihrem AURICAL Plus nicht eingebaut. Deshalb ist das Symbol grau schattiert.

3.4 Die Tonaudiometrie

[Abschnitt 3.4.1, „Messung des Tonaudiogramms in dB HL“ auf Seite 3-38](#)

[Abschnitt 3.4.2, „Messung des Tonaudiogramms in dB SPL“ auf Seite 3-41](#)

[Abschnitt 3.4.3, „Die SPL-Sondengarnitur“ auf Seite 3-42](#)

Dieses Kapitel beschreibt die Arbeit mit AURICAL Plus für alle Messungen mit Sinustönen: Luft- und Knochenleitung und im Freifeld.

Vorausgesetzt wird, daß

1. der Anwender mit Windows und NO AH vertraut ist,
2. AURICAL Plus mit dem PC verbunden und online ist,
3. ein Kundeneintrag erstellt/ausgewählt und
4. die Tonaudiometrie geöffnet wurde. Ferner wird vorausgesetzt, daß eine Maus am PC angeschlossen ist. Die alternative Bedienung über die Tastatur wurde im [Abschnitt 3.3.1, „Die Symbolleiste“ auf Seite 3-8](#) und [Abschnitt 3.3.2, „Die Menüleiste“ auf Seite 3-10](#) [Abschnitt 3.2.3](#) beschrieben.

3.4.1 Messung des Tonaudiogramms in dB HL

1. Anschlüsse

Stellen Sie sicher, daß die gewünschten Wandler und Zubehörteile an AURICAL Plus angeschlossen sind (siehe [Abschnitt 3.3.5, „Zubehör und Anschlüsse“](#) auf Seite 3-32).

Sitzplatz des Patienten

Lassen Sie den Patienten in einer Schallkabine, falls vorhanden, Platz nehmen. Wenn nicht, stellen Sie sicher, daß der Patient von PC und Tastatur abgewandt sitzt.

Einweisung des Patienten

Erklären Sie dem Patienten den Gebrauch der Antwortbox. Bei der Tonaudiometrie kann er eine beliebige Taste drücken. Für die Messung der Luftleitung setzen Sie dem Patienten den Kopfhörer auf und achten Sie darauf, daß der rote Hörer auf dem rechten Ohr und der blaue auf dem linken Ohr sitzt.

Knochenleitung

Für die Messung der Knochenleitung setzen Sie den Knochenhörer auf das Mastoid. Muß das Gegenohr vertäubt werden, setzen Sie den roten Hörer darauf. Der andere Hörer wird auf die Schläfe aufgesetzt, so daß das Meßohr unbedeckt bleibt. Überprüfen Sie den **Vertäubungsausgang** unter **Optionen** im **Setup-Menü**.

Freifeld

Für Freifeldmessungen setzen Sie den Patienten mit dem Gesicht zu den Lautsprechern hin, wobei das rechte Ohr zum rechten Lautsprecher gerichtet ist und das linke zum linken Lautsprecher.

• Sound Field

If you are using sound field, place the patient facing the loudspeaker(s), with the left and right channels oriented correctly.



Das Kabel darf nicht vom Knochenhörer abgezogen oder auf andere Weise daran manipuliert werden, während es mit AURICAL Plus verbunden ist.

2. Meßseite

Wählen Sie das **Ohr** durch Klicken auf das entsprechende Diagramm. Stellen Sie sicher, daß die HL-Skala dargestellt ist. Wenn nicht, ändern Sie sie über das Menü HL/SPL.

3. **Stimulus**
Wählen Sie das gewünschte **Eingangssignal** über das Menü **Stimulus** oder das Symbol **Eingang** wechseln. Zur Auswahl stehen die Optionen: Sinusdauer-ton, Wobbelton, Pulston und Schmalbandrauschen.
4. **Ausgangswandler**
Den **Ausgangswandler** wählen Sie über das Menü **Ausgang** oder das Symbol **Ausgang** wechseln. Sie können zwischen folgenden Ausgangsoptionen wählen: Kopfhörer, ME-Einsteckhörer, E-A-RTONE 3A, Knochenhörer, Line Ausgang und Freifeld.
5. **Hörschwelle Vertäubung**
Klicken Sie in der **Box Test** auf **Hörschwelle** und klicken Sie, falls erforderlich, auf Vertäubt in der Box **Vertäubung**.
6. **Frequenz einstellen**
Wählen Sie die Frequenz, bei der Sie Ihre Messung beginnen möchten, mit den Pfeil-Buttons auf dem Bildschirm.
Ist eine Frequenz nicht verfügbar, ändern Sie dies im Fenster **Optionen** im **Menü Setup**.
7. **Stimuluspegel**
Wählen Sie den **Pegel**, mit dem Sie Ihre Messung beginnen möchten durch Klicken auf die Pfeil-Buttons in der Box **Stimulus**. Eine Änderung der Pegelschritte oder der Stimulus- bzw. Unterbrecherdauer führen Sie im Fenster **Optionen** im **Menü Setup** durch.
8. **Erweiterter Bereich**
Haben Sie den maximalen Ausgangspegel erreicht und möchten Sie diesen noch weiter erhöhen, klicken Sie auf den **Balken Erw.** Bereich, um den Übertragungsbereich zu vergrößern (Der maximale Pegel ist abhängig von den Wandlern.). Das rote Lämpchen zeigt an, daß der erweiterte Bereich aktiviert wurde.
9. **“Unterbrecher“**
Durch Klicken auf den **Stimulusbalken** bieten Sie den Ton dar bzw. unterbrechen ihn im Reversebetrieb. Das grüne Lämpchen zeigt an, wenn der Stimulus eingeschaltet ist. Um den Stimulus geräuschlos darzubieten, klicken Sie auf den Balken **Silence Modus**. Dann brauchen Sie nur mit dem Mauszeiger über den Stimulus-Balken fahren. Auf die gleiche Weise können Sie auch den Stimulus- und Vertäubungspegel ändern.

10. **Meßwert speichern**

Haben Sie einen Wert für die Hörschwelle bei einer Frequenz ermittelt, speichern Sie ihn durch Klicken auf den Button **Speichern** (mit der Taste **S** auf der Tastatur oder durch Doppelklick auf den entsprechenden Punkt im Diagramm).

11. **Keine Antwort**



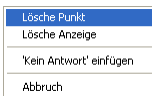
War bei einer Frequenz kein Wert für die Hörschwelle meßbar, halten Sie den Button **Speichern** oder die Taste **S** so lange gedrückt, bis das Symbol für Keine Antwort erscheint.


12. **Meßwert ändern**

Möchten Sie einen Meßwert ändern, geben Sie einfach bei derselben Frequenz einen neuen Punkt ein (siehe # 11.).

13. **Meßwert löschen**

Soll ein bestimmter Meßwert gelöscht werden, bewegen Sieden Mauszeiger auf diesen Punkt und klicken mit der rechten Maustaste darauf.

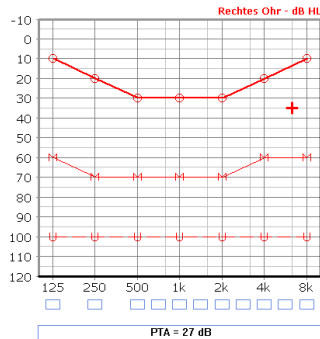


Das links abgebildete Fenster ermöglicht Ihnen, entweder einen Punkt oder die gesamte Kurve zu löschen. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, nachträglich das Symbol für **Keine Antwort** am Ort des -förmigen Markierers einzugeben.

Zum Verlassen dieses Fensters klicken Sie auf **Abbruch**.

14. **UCL- Messungen**

Für die Messung der UCL (Uncomfortable Loudness Level) oder MCL (Most comfortable Loudness Level) klicken Sie anstelle von Hörschwelle auf **UCL** oder **MCL** in der Box Test auf dem Bildschirm. Die weitere Vorgehensweise ist die gleiche wie bei der Hörschwellenmessung (siehe # 5.).



15. Ausführung der Tonaudiometrie

Bei Ausführung der Tonaudiometrie wird ein automatischer Hinweis auf dem Bildschirm angezeigt, wenn das Testen der Inter-Oktaven-Frequenzen empfohlen wird. Der Hinweis (ein gelbes Viereck) erscheint bei der entsprechenden Inter-Oktaven-Frequenz für den Fall, dass der Unterschied zwischen zwei benachbarten Oktaven-Schwellenwerten 20 dB übersteigt.

3.4.2 Messung des Tonaudiogramms in dB SPL

AURICAL Plus besitzt die innovative Fähigkeit, audiometrische Messungen in dB SPL durchzuführen. Die REM/SPL-Sondengarnitur ermöglicht es Ihnen, das Sondenmikrofon im Gehörgang nahe beim Trommelfell zu platzieren.

Vor der Messung muß eine Kalibrierung bei eingesetzter Sonde im Gehörgang durchgeführt werden. So erhalten Sie realistische Meßwerte des Stimulus in dB SPL vor dem Trommelfell.

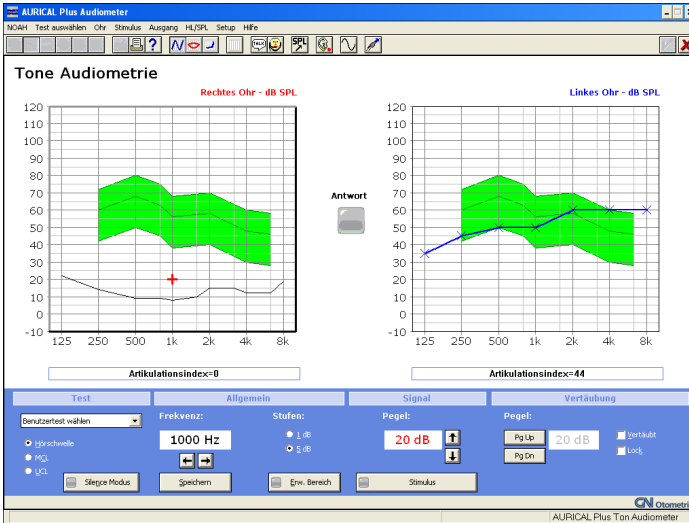


Abbildung 9 Der Bildschirm für die SPL-Audiometrie

Die audiometrischen Kurven können auch in dB SPL gemessen und dargestellt werden. Dabei wird die Hörschwelle über die spezielle MB-Sondengarnitur ermittelt. Der berechnete Artikulationsindex ist unter dem Diagramm dargestellt. Als Bezug ist die 0 dB Linie abgebildet.

Diese genaue Meßmethode liefert Ihnen nützliche Daten, die in den Anpass-Modulen für die Hörgeräte-Programmierung und vom REM-Modul zur Berechnung einer Zielkurve ohne Konvertierung verwendet werden können.

- **Artikulations-Index**
Zusätzlich zeigt der SPL-Bildschirm des AURICAL Plus einen Artikulationsindex basierend auf der "Zähl die Punkte" Methode an.

3.4.3 Die SPL-Sondengarnitur

- "Schlauchkalibrierung" auf Seite 3-46
- "Plazierung der SPL-Sondengarnitur" auf Seite 3-47

- ["Vorgehensweise bei der SPL-Kalibrierung"](#) auf Seite 3-49
- ["SPL-Audiometrie mit anderen Wandlern"](#) auf Seite 3-50
- ["Entfernen der Madsen-SPL-Sonde"](#) auf Seite 3-50
- ["Die SPL-Messung"](#) auf Seite 3-50
- ["Pflege und Instandhaltung der Kopfgarnitur"](#) auf Seite 3-53
- ["Entsorgen"](#) auf Seite 3-53
- ["Die Umrechnung von dB SPL in dB HL"](#) auf Seite 3-53

Die SPL-Kombination aus Einsteckhörer und Sondenmikrofon von Madsen gehört zum Standardlieferumfang und kann auch in Verbindung mit dem Audiometrie-Modul geliefert werden.

Die REM/SPL-Kombination aus Einsteckhörer und Sondenmikrofon von Madsen gehört zum Standardlieferumfang zusammen mit dem REM-Modul und kann auch in Verbindung mit dem Audiometrie-Modul geliefert werden.

Diese SONDENGARNITUR ist für die SPL-Audiometrie erforderlich, da sie über spezielle Schlauchverbindungen verfügt. Sie ist mit einer oder zwei Sonden lieferbar (zwei für binaurale Messungen).

Die Kopfgarnitur (siehe [Abbildung 10](#)) ist so gestaltet, daß sie über die Ohren gehängt werden kann und besteht aus einem schwarzen Plastikbügel, Ohrhaken, Sondengehäusen, Kabeln und Anschlußsteckern, Schläuchen und Sondenspitzen.



Abbildung 10 *Die REM/SPL-Kombination aus Einsteckhörer und Sondenmikrofon*

Die Teile der Kopfgarnitur werden einzeln geliefert. Sie finden ein oder zwei Sondengehäuse und Sondenspitzen, abhängig davon, ob Sie eine monaurale oder binaurale Kopf garnitur bestellt haben.

- **Binauralen SONDENGARNITUR**
Bei einer binauralen SONDENGARNITUR ist das Gehäuse für rechts mit rot und für links mit blau markiert. Die Sondenspitzen sind identisch und können mit jedem Gehäuse, rechts oder links, verbunden werden.
- **Monauralen Kopf garnitur**
Bei der monauralen Kopf garnitur ist das eine Gehäuse schwarz markiert. Das Sondengehäuse enthält das Referenzmikrofon, das Sondenmikrofon und den Hörer.

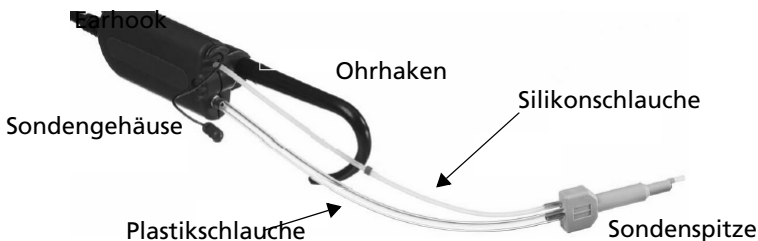
Auf die Sondenspitzen sind zwei Schläuche aufgesteckt:

- ein transparenter Schlauch aus Plastik mit einem Durchmesser von 3 mm und
- ein Einweg-Silikonschlauch mit einem verschiebbaren roten Markierer.

Der erstere überträgt den Stimulus auf die Sondenspitze und letzterer mißt den Pegel in dB SPL am Trommelfell.

Eine Tüte mit 5 Silikon-schläuchen wird zusammen mit dem AURICAL Plus geliefert. Der Silikonschlauch wird auch für die InSitu-Messung verwendet, bei der er zusammen mit dem Hörgerät in den Gehörgang eingesetzt wird. Bei der SPL-Messung wird er mit der Sondenspitze verbunden.

Zusammensetzen der SONDENGARNITUR:



1. Verbinden Sie das freie Ende des transparenten Plastikschlauches mit dem dicken Metallstutzen oben auf dem Sondengehäuse. Stellen Sie sicher, daß er so weit wie möglich darüber geschoben wird.
2. Verbinden Sie das freie Ende des Silikonschlauches mit dem dünnen Metallstutzen oben auf dem Sondengehäuse. Stellen Sie sicher, daß er soweit wie möglich darüber geschoben wird.
3. Wiederholen Sie # 1. und # 2. für die zweite Sondenspitze, falls vorhanden.
4. Verbinden Sie die Sondengehäuse mit dem schwarzen Plastikbügel, indem Sie ihn in den schwarzen Kanal auf der Rückseite der Gehäuse schieben. Dabei sollten die Schläuche nach oben gerichtet sein.
5. Stecken Sie die Ohrhaken auf die Enden des Bügels.
6. Die Mini-DIN-Stecker am Ende der Kabel müssen in die Buchsen mit der Markierung SPL-Probe im Anschlußfeld auf der Hardwareplattform eingesteckt werden ([Abschnitt 3.2, „Einschalten der Zweikanal-Audiometrie“ auf Seite 3-4](#)). Bei der binauralen Sonden-garnitur sind die Stecker mit rot für rechts und blau für links markiert. Stellen Sie sicher, daß der blaue Stecker in die Buchse mit der Bezeichnung I/L und der rote in die mit 2/R markierte Buchse gesteckt wird.
7. Die Mini-DIN-Stecker am Ende der Kabel müssen in die Buchsen mit der Markierung REM/SPL-Probe im Anschlußfeld auf der Hardwareplattform eingesteckt werden ([Abschnitt 3.2, „Einschalten der Zweikanal-Audiometrie“ auf Seite 3-4](#)). Bei der binauralen Sonden-garnitur sind die Stecker mit rot für rechts und blau für links mar-kiert. Stellen Sie sicher, daß der blaue Stecker in die Buchse mit der Bezeichnung I/L und der rote in die mit 2/R markierte Buchse gesteckt wird.

WARNUNG

Versuchen Sie nicht diese Stecker in die HI-PRO-Buchsen zu stecken, falls in Ihr AURICAL Plus ein HI-PRO eingebaut ist.

8. Nehmen Sie die Tüte mit den kleinen 6 mm Meßschläuchen und schieben Sie einen davon vorsichtig auf den kleinen Metallstutzen am Ende der Sondenspitze. Stellen Sie sicher, daß er so weit wie mög-lich auf den Stutzen geschoben wird.

Bevor Sie mit den SPL-Messungen beginnen, sollten Sie eine Schlauchkalibrierung durchführen (siehe ["Schlauchkalibrierung" auf Seite 3-46](#)).

Schlauchkalibrierung

Die Schlauchkalibrierung sollte immer dann durchgeführt werden, wenn der Silikonschlauch, der die Sondenspitze mit dem Sonden-gehäuse verbindet, ausgewechselt wurde. Da der Metallstutzen auf der Sondenspitze so klein ist, wird die Schlauchkalibrierung nicht durch den Austausch des 6 mm Meßschlauches beeinflusst.

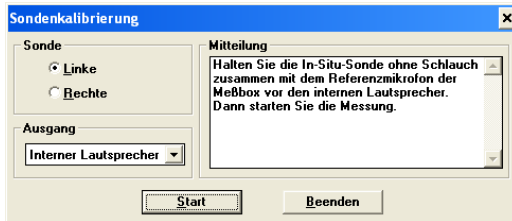


Die runde Öffnung
des REM-Referenzmikrofons

In der Mitte oben auf jedem Sonden-gehäuse sehen Sie die runde Öffnung des REM-Referenzmikrofons, das zur Kalibrierung des Sonden-mikrofons verwendet wird.

- Plazieren Sie das Ende des Sondenschlauches in die Nähe des Referenzmikrofons, indem sie ihn durch die kleine Röhre daneben schieben
- Halten Sie die SONDENGARNITUR in einem Abstand von ca. 15 cm vor den im AURICAL Plus eingebauten Lautsprecher, so daß das Mikrophon und die Sonde zur Mitte des Lautsprechers gerichtet sind.
- Im Menü **Test auswählen** wählen Sie **Sondenkalibrierung** und folgen den Anweisungen auf dem Bildschirm (denken Sie daran, daß sie

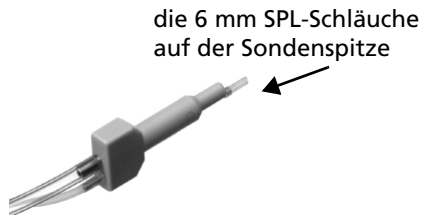
die entsprechende **Sonde**, links oder rechts, auswählen). Sie erhalten eine Nachricht, wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist.



Plazierung der SPL-Sondengarnitur

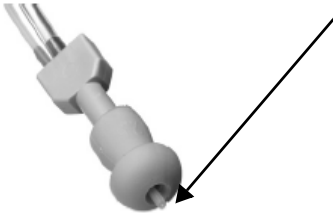
Es ist wichtig, daß die Einsteckhörer richtig eingesetzt werden und fest im Ohr sitzen.

1. Hängen sie die Ohrhaken über die Ohren des Patienten - es ist gleich in welcher Richtung -, wobei der Bügel unter dem Kinn sein sollte. Überprüfen Sie, ob die 6 mm SPL-Schläuche auf der Sondenspitze stecken.



2. Wählen Sie einen passenden, farbigen Ohrstöpsel aus dem Etui aus. Der Ohrstöpsel sollte sicher im Gehörgang sitzen und nicht herausfallen oder sich bewegen, wenn der Untersucher ihn losläßt. Ein luftdichter Abschluß des Gehörgang wie bei der Tympanometrie ist nicht wichtig.

3. Schieben Sie den farbigen Ohrstöpsel fest auf die Sondenspitze, so daß der 6 mm Schlauch und/oder der Metallstutzen sichtbar aus der Öffnung des Stöpsels heraussteht..



4. Steckt kein SPL-Schlauch auf der Sondenspitze, schieben Sie einen neuen auf den Metallstutzen und stellen Sie sicher, daß er so weit wie möglich auf den Stutzen geschoben wird. Stellen Sie auch sicher, daß der Metallstutzen sauber und frei von Cerumen ist.
5. Bevor Sie die Sondenspitze in den Gehörgang einsetzen, untersuchen Sie ihn (Otoskopie empfehlenswert). Fahren Sie nicht fort, wenn Sie eine der folgenden Bedingungen finden:
 - keine akute Mittelohrkrankheit
 - extrem viel Cerumen im Gehörgang
 - extrem viele Haare im Gehörgang
6. Bevor Sie die Sondenspitze einsetzen, ziehen Sie fest an der Ohrmuschel, um den Gehörgang zu begradigen.
7. Setzen Sie die Sondenspitze mit dem aufgesteckten Ohrstöpsel vorsichtig in den begradigten Gehörgang ein, wobei Sie ein wenig das Handgelenk drehen. Der SPL-Schlauch sollte frei zum Trommelfell weisen und nicht die Gehörgangswand berühren.
8. Führen Sie die SPL-Kalibrierung durch. Perform SPL Calibration (siehe ["Vorgehensweise bei der SPL-Kalibrierung" auf Seite 3-49](#)).

Vorgehensweise bei der SPL-Kalibrierung

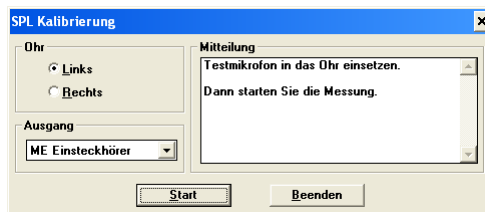


1. Zuerst setzen dem Patienten die kombinierte REM/SPL-Sondengarnitur auf und schließen Sie sie an die Hardwareplattform an; das Sondenmikrofon ist in den Einsteckhörer für jedes Ohr eingebaut. Überprüfen Sie, daß der M.E. Einsteckhörer als Ausgang gewählt wurde.



2. Klicken Sie auf das Symbol **SPL-Kalibrierung** und wählen Sie das linke oder rechte Ohr.
3. Click on the **SPL Calibration** icon and select left or right ear.

4. Überprüfen Sie, ob der richtige Ausgang (Wandler) gewählt wurde.
5. Die SPL-Kalibrierung wird jetzt mit allen vorher eingestellten Standardfrequenzen (in **Setup, Optionen**) auf dem ausgewählten Ohr durchgeführt. Der normalerweise zur Kalibrierung verwendete Pegel ist ca. 70 dB SPL. Das Meßfenster meldet Ihnen, wenn die Messung abgeschlossen ist.



Ist die Kalibrierung beendet, wird die Position des Pegelstellers für jede gemessene Frequenz und jeden Stimulustyp in AURICAL Plus gespeichert. SPL-Darbietungen mit anderen Pegeln basieren auf dem Offset dieser gespeicherten Pegelstellerpositionen.

SPL-Audiomeine mit anderen Wandlern

Obwohl der M.E.-Einsteckhörer für die SPL-Audiometrie empfohlen wird, kann für alle Wandler mit Ausnahme des Knochenhörers die SPL-Kalibrierung durchgeführt werden.

Ziehen Sie einfach die Sondenspitze vom Silikonschlauch ab und legen Sie den Schlauch so in den Gehörgang, daß er den Schalldruckpegel vor dem Trommelfell messen kann, während gleichzeitig über den anderen Wandler der Stimulus dargeboten wird.


Entfernen der Madsen-SPL-Sonde

1. Ziehen Sie die Ohrmuschel fest zurück, um den Gehörgang zu begradigen.
2. Ziehen Sie die SPL-Sondenspitze mit Ihrer freien Hand gerade aus dem Ohr heraus.
Do not angle the probe during removal.
3. Überprüfen Sie immer die Sondenspitze, um sicherzustellen, daß der 6 mm Meßschlauch noch intakt ist.

Die SPL-Messung

1. **Anschlüsse**
Stellen Sie sicher, daß die gewünschten Wandler und Zubehörteile am AURICAL Plus angeschlossen sind (siehe [Abschnitt 3.3.5, „Zubehör und Anschlüsse“](#) auf Seite 3-32).
2. **Sitzplatz des Patienten**
Lassen Sie den Patienten in einer Schallkabine, falls vorhanden, Platz nehmen. Wenn nicht, stellen Sie sicher, daß der Patient von PC und Tastatur abgewandt sitzt.
3. **Einweisung des Patienten**
Erklären Sie dem Patienten den Gebrauch der Antwortbox. Wie bei der Tonaudiometrie kann er eine beliebige Taste drücken. Dann setzen Sie dem Patienten die Kombination aus Sondenmikrofon/ Einsteckhörer wie vorher beschrieben auf.

4. **Freifeld**
Für Freifeldmessungen setzen Sie den Patienten mit dem Gesicht zu den Lautsprechern hin, wobei das rechte Ohr zum rechten Lautsprecher gerichtet ist und das linke zum linken Lautsprecher.
5. **Meßseite**
Wählen Sie die **Meßseite** durch Klicken auf das entsprechende Diagramm. Stellen Sie sicher, daß die SPL-Skala dargestellt ist. Wenn nicht, ändern Sie die Skala über das Menü HL/SPL.
6. **Stimulus wählen**
Wählen Sie das gewünschte Eingangssignal über das Menü **Eingang** oder das **Symbol Eingang** wechseln. Zur Auswahl stehen die Optionen: Sinusdauer-ton, Wobbelton, Pulston und Schmalbandrauschen.
7. **Ausgangsiamler wählen**
Den **Ausgangswandler** wählen Sie über das Menü **Ausgang** oder das **Symbol Ausgang** wechseln. Die zur Auswahl stehenden Optionen sind abhängig von denjenigen, die Sie im Fenster Optionen festgelegt haben, mit Ausnahme der Knochenleitung, die für diese Messung nicht zur Verfügung steht.
8. **Hörschwelle Vertäubung**
Klicken Sie in der Box **Test** auf **Hörschwelle** und klicken Sie, falls erforderlich, auf **Vertäubt** in der Box **Vertäubung**.
9. **Startfrequenzeinstellen**
Wählen Sie die Frequenz, bei der Sie Ihre Messung beginnen möchten, mit den Pfeil-Buttons auf dem Bildschirm.
Ist eine Frequenz nicht verfügbar, ändern Sie dies im Fenster **Optionen** im Menü **Setup** durch Klicken in die Box neben der Frequenz, die Sie auswählen möchten.
10. **Startpegel auswählen**
Wählen Sie den **Pegel**, mit dem Sie Ihre Messung beginnen möchten durch Klicken auf die Pfeil-Buttons in der Box **Stimulus**. Eine Änderung der Pegelschritte oder der Stimulus- bzw. Unterbrecherdauer führen Sie im Fenster **Optionen** im Menü **Setup** durch.

11. **Erweiterter Bereich**
Haben Sie den maximalen Ausgangspegel erreicht und möchten Sie diesen noch weiter erhöhen, klicken Sie auf den Balken **Erw. Bereich**, um den Übertragungsbereich zu vergrößern (Der maximale Pegel ist abhängig von den Wandlern). Das rote Lämpchen zeigt an, daß der erweiterte Bereich aktiviert wurde.
12. **“Unterbrecher”**
Durch Klicken auf den **Stimulusbalken** bieten Sie den Ton dar bzw. unterbrechen ihn im Reversebetrieb. Das grüne Lämpchen zeigt an, wenn der Stimulus eingeschaltet ist. Möchten Sie den Stimulus geräuschlos darbieten, klicken Sie zuerst auf **Silence Modus**. Jetzt brauchen Sie nur noch mit dem Mauszeiger über den Stimulusbalken zu fahren, um einen Ton darzubieten bzw. zu unterbrechen. Stimulus-, Vertäubungspegel und die Frequenz können auf die gleiche Weise geändert werden.
13. **Meßwert speichern**
Haben Sie einen Wert für die Hörschwelle bei einer Frequenz ermittelt, speichern Sie ihn durch Klicken auf den Button **Speichern** (mit der Taste **S** auf der Tastatur oder durch Doppelklick auf den entsprechenden Punkt im Diagramm).
14. **Keine Antwort**
 War bei einer Frequenz kein Wert für die Hörschwelle meßbar, halten Sie den Button **Speichern** oder die Taste **S** so lange gedrückt, bis das Symbol für **Keine Antwort** erscheint.
15. **Messwert ändern**
Möchten Sie einen Meßwert ändern, geben Sie einfach bei derselben Frequenz einen neuen Punkt ein.
16. Soll ein bestimmter Meßwert gelöscht werden, bewegen Sie den Cursor mit der Maus auf die sen Punkt. Durch anschließendes Klicken der rechten Maustaste öffnen Sie das rechts abgebildete Fenster. Hiermit können Sie entweder einen Punkt oder die gesamte Kurve löschen. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, nachträglich das Symbol für Keine Antwort einzugeben.
17. **Messwert löschen**
Soll ein bestimmter Meßwert gelöscht werden, bewegen Sie den Cursor mit der Maus auf die sen Punkt.

Lösche Punkt
Lösche Anzeige
'Kein Antwort' einfügen
Abbruch

Durch anschließendes Klicken der rechten Maustaste öffnen Sie das rechts abgebildete Fenster. Hiermit können Sie entweder einen Punkt oder die gesamte Kurve löschen. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, nachträglich das Symbol für **Keine Antwort** einzugeben.

Zum Verlassen dieses Fensters klicken Sie auf **Abbruch**.

18. Für die Messung der UCL (Uncomfortable Loudness Level) oder des MCL (Most comfortable Level) klicken Sie auf das gewünschte Feld (Siehe # 8.) und speichern Sie die Ergebnisse auf die gleiche Weise wie die Hörschwellenwerte.

Pflege und Instandhaltung der Kopfgarnitur

Die Kopfgarnitur und ihre Komponenten sind in ständigem Kontakt mit Ihren Patienten. Sie sollten deshalb sicherstellen, daß diese Teile sauber gehalten werden. Wischen Sie die Ohrhaken regelmäßig mit einem feuchten Tuch ab.

Das einzige Teil, das bei der SPL-Audiometrie in den Gehörgang eingesetzt wird, ist der Sondenschlauch und die Ohrstöpsel. Diese Ohrstöpsel sind wegwerfbar und es ist empfehlenswert, sie nur einmal pro Patient zu benutzen.

Entsorgen

Es gibt keine speziellen Anforderungen für das Entsorgen der Ohrstöpsel oder Meßschläuche, d.h. sie können in jeden normalen Mülleimer geworfen werden.

Die Umrechnung von dB SPL in dB HL

Wurde eine Messung in dB SPL mit einem Wandler durchgeführt, der nicht HL-kalibriert ist, können die Meßwerte mit der Freifeldschwelle nach ISO 226 und einer Konversion vom Freifeld in die Gehörgangswerte in dB HL umgerechnet werden. Eine Umrechnung von dB HL in dB SPL ist **nicht** möglich.

3.5 Die Sprachaudiometrie

1. Um die Sprachaudiometrie aufzurufen, müssen Sie zuerst NO AH starten, das Kundenmodul öffnen und dann entweder einen vorhandenen Kundeneintrag auswählen oder einen neuen in der Datenbank hinzufügen.
2. Klicken Sie auf das **Audiogramm**-Symbol in der Symbolleiste oder wählen Sie AURICAL Plus **Audiogramm** im **NOAH-Menü**. Das Audio-metrie-Modul wird jetzt geladen, wobei der Name des aktuellen Kunden in eckigen Klammern in der Titelleiste erscheint.
3. Klicken Sie auf das Symbol **Sprachaudiogramm**, um einen der folgenden Bildschirme zu öffnen (abhängig davon, welchen Sie ausgewählt und als Voreinstellung gespeichert haben siehe [Abschnitt 3.5.5.5, „Speichern als Grundeinstellung“](#) auf Seite 3-70).

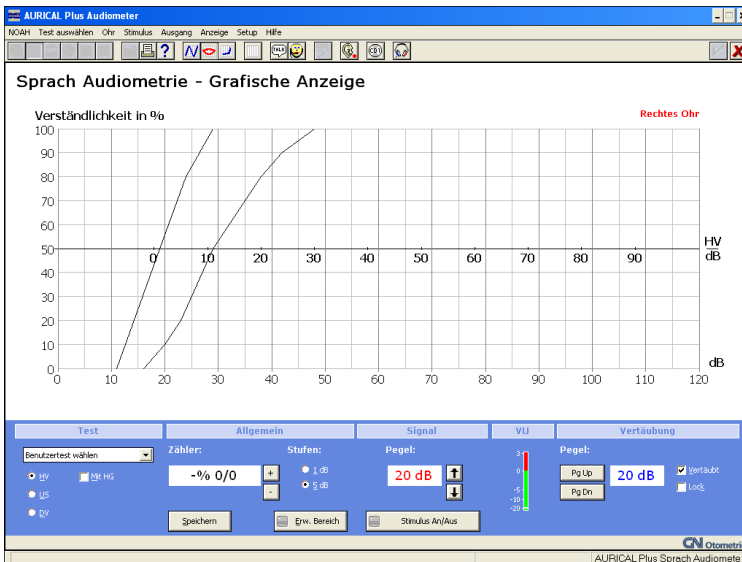


Abbildung 11 Der grafische Bildschirm für die Sprachaudiometrie

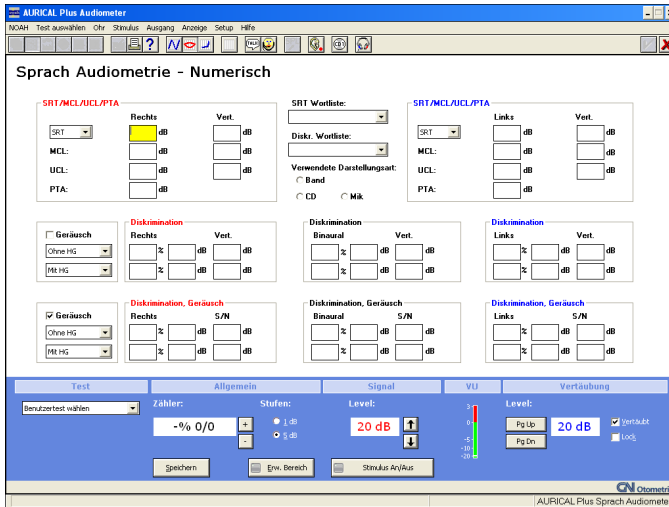


Abbildung 12 Der numerische Bildschirm für die Sprachaudiometrie

Mit AURICAL PLUS/PTA können Sie die Sprachaudiometrie auf zwei unterschiedliche Arten darstellen:

- entweder im grafischen oder numerischen Bildschirm.

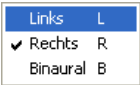
In ersteren werden die Meßergebnisse der Sprachaudiometrie grafisch als Kurven abgebildet (Abschnitt 3.5.6, „Sprachaudiometrie (grafischer Bildschirm)“ auf Seite 3-71), während im letzteren die Daten numerisch in vordefinierten Feldern eingegeben und dargestellt werden (Abschnitt 3.5.7, „Sprachaudiometrie (Numerischer Bildschirm)“ auf Seite 3-76).

Einige Menüs bieten unterschiedliche Optionen, abhängig davon, welcher Bildschirm ausgewählt wurde.

Die Symbolleiste der Sprachaudiometrie ist nahezu die gleiche wie bei der Tonaudiometrie. Nur das Symbol für die Auswahl des Stimulus ist anders und dient der Auswahl eines CD- oder Mikrofoneingangs.

Die Menüleiste unterscheidet sich auch von der des Tonaudiogramms. Die Menüs NOAH und Test auswählen sind gleich geblieben.

3.5.1 Das Menü Ohr



In diesem Menü wählen Sie die Meßseite oder beide Ohren (binaural) aus. Dies ist auch durch Klicken auf das gewünschte Feld auf dem Bildschirm möglich (nur im numerischen Bildschirm).

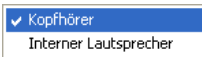
3.5.2 Das Menü Stimulus



Hier wählen Sie die Eingangsquellen aus:

Wurde letztere Option nicht installiert, ist sie grau. Sie können auch auf das Symbol **Eingang** wechseln klicken und nacheinander die Eingangsquellen einstellen.

3.5.3 Das Menü Ausgang



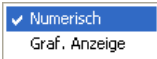
In diesem Menü wählen Sie jeden der verfügbaren Ausgangswandler aus: Kopfhörer (voreingestellt), Einsteckhörer E-A-RTONE 3A, Madsen-Einsteckhörer, Knochen-hörer, Line-Ausgang und Freifeld intern und extern.

Sie können auch auf das Symbol **Ausgang** wechseln klicken und nacheinander von einem Wandler zum nächsten umschalten.

Achtung

*Denken Sie aber daran, daß die zur Verfügung stehenden Wandler diejenigen sind, die Sie vorher im Fenster **Optionen** im **Setup**-Menü ausgewählt haben (siehe [Abschnitt 3.5.5.1, „Optionen“ auf Seite 3-57](#)).*

3.5.4 Das Menü Anzeige



In diesem Menü haben Sie die Möglichkeit, anstelle der **grafischen** Darstellung eine **numerische** auszuwählen. Diese Möglichkeit ist von Vorteil, wenn Sie andere Sprachtests als den Freiburger Test verwenden, auf dem ja die grafische Darstellung basiert.

3.5.5 Das Menü Setup

In diesem Menü haben Sie die Möglichkeit, eine Anzahl von Testparametern für die Sprachaudiometrie individuell einzustellen und diese auch als Ihre Grundeinstellung zu speichern.

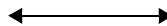
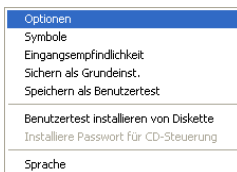
3.5.5.1 Optionen

Achten Sie bitte darauf, daß die zur Auswahl stehenden Punkte in diesem Menü davon abhängig sind, in welchem Bildschirm sie geöffnet werden: **grafisch** oder **numerisch**.

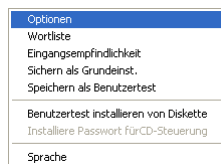
["Optionen \(grafisch\)" auf Seite 3-58](#)

["Optionen \(Numerisch\)" auf Seite 3-63](#)

Grafischer Bildschirm



Numerischer Bildschirm



Achtung

Beachten Sie, daß sich der zweite Punkt von "Symbole" im grafischen Bildschirm in "Wortliste" im numerischen Bildschirm ändert. Die anderen Punkte bleiben die gleichen und werden im Folgenden im Detail beschrieben.

Durch Klicken auf **Optionen** öffnen Sie das auf der nächsten Seite abgebildete Fenster.

Optionen (grafisch)

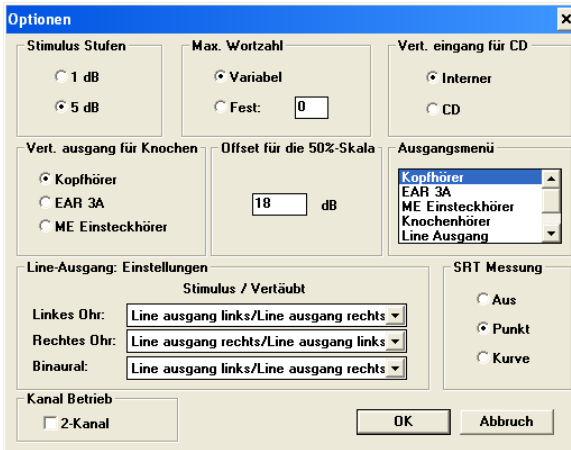


Abbildung 13 Optionen (grafisch)

Achtung

In diesem Fenster haben Sie die Möglichkeit, die Zweikanal-Audiometrie auszuwählen

In diesem Fenster haben Sie die Möglichkeit die folgenden individuellen Parameter für die Sprachaudiometrie einzustellen und anzupassen:

- "Stimulus Stufen" auf Seite 3-59
- "Max. Wortzahl" auf Seite 3-59
- "Vertäubungseingang für CD" auf Seite 3-60
- "Vertäubungsausgang für Knochen" auf Seite 3-60
- "Offset für die 50%-Skala" auf Seite 3-60
- "Ausgangsmenü" auf Seite 3-60

- "Line-Ausgang: Einstellungen" auf Seite 3-61
- "SRT-Messung" auf Seite 3-62

- **Stimulus Stufen**

Hier können Sie durch Klicken auf das entsprechende Feld zwischen 1 dB und 5 dB Stufen wählen.

Max. Wortzahl

Variabel

Fest:

- **Max. Wortzahl**

Die Funktion des Wortzählers im Sprachaudiometrie-Bildschirm kann über die Box Max. Wortzahl geändert werden, die die Auswahl zwischen **Variabel** oder **Fest** bietet.

Max. Wortzahl

Variabel

Fest:

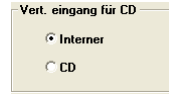
- **Variabel**
Wurde **Variabel** gewählt, erhöht sich die Gesamtzahl der Worte mit jeder gespeicherten Antwort um eins.
- **Fest**
Ist **Fest** eingestellt, muß der Untersucher die Gesamtzahl der darzubietenden Worte in die Box rechts neben Fest eingeben. Nach der Darbietung der Worte und der Speicherung der Antworten, basiert der Prozentsatz auf der vorher eingegeben Gesamtwortzahl.

Zum Beispiel, wenn Sie 5 Worte präsentiert haben und der Patient 4 davon korrekt verstanden hat, würde bei **Variabel** 4/5 80 % angezeigt werden und bei **Fest** dagegen (und 12 Worte, wie im Beispiel oben) 4/12 33 %.

Zur Auswahl zwischen dem internen Vertäubungssignal und dem CD-Eingang für die Vertäubung klicken Sie auf das entsprechende Feld.

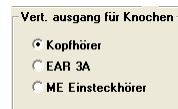
- **Vertäubungseingang für CD**

Das **interne Vertäubungssignal** ist das von AURICAL Plus generierte Sprachsimulierende Rauschen, während **CD** bedeutet, daß das Signal des anderen CD-Eingang als Vertäubungsquelle verwendet wird, d.h. der Eingang, der nicht als Sprachquelle vorgesehen wurde.



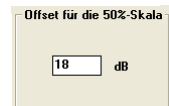
- **Vertäubungsausgang für Knochen**

Durch Klicken auf das entsprechende Feld wählen Sie zwischen dem **Kopfhörer, Einsteckhörer E-A-RTONE** oder dem **ME Einsteckhörer** als Vertäubungsausgang.



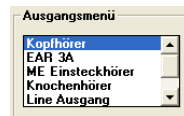
- **Offset für die 50%-Skala**

Der **grafische** Bildschirm enthält eine Skala für den Hörverlust für Sprache in dB, die angibt, bei welchem Pegel 50% der dargebotenen Worte richtig verstanden wurden. Der Bezugswert für diese Skala kann von 0 aufwärts ausgewählt werden. Voreingestellt ist ein Off set von 18 dB, wie die Abbildung **“Optionen (grafisch)”** auf [Seite 3-58](#) zeigt.



- **Ausgangsmenü**

Die im Fenster **Optionen** festgelegten Stimulusausgänge (Wandler)legen fest, welche Auswahlmöglichkeiten im Menü **Ausgang** verfügbar sind oder zwischen welchen Symbolen umgeschaltet werden kann.



Die folgenden Wandler können durch Klicken darauf ausgewählt werden (die ausgewählten werden auf dem Bildschirm farbig hervorgehoben):

- Kopfhörer

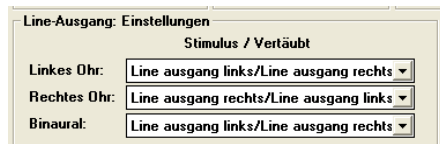
- Einsteckhörer
- Knochenhörer
- Madsen-Einsteckhörer
- Freifeld intern
- Freifeld extern

Durch nochmaliges Klicken auf den betreffenden Wandler wird die Auswahl zurückgenommen.

- **Line-Ausgang: Einstellungen**

Bei der Freifeldaudiometrie können die Stereo-Line-Ausgänge dazu verwendet werden, das Stimulussignal über einen externen Verstärker und externe Lautsprecher

darzubieten. Die Einstellungen für den Line-Ausgang bieten die Auswahl einer Vielzahl von Kombinationen für jedes Ohr, wobei der linke Kanal für den Stimulus vorgesehen ist und der rechte Kanal für die Vertäubung:

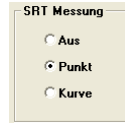


In free-field audiometry, you can use the stereo line outputs for presenting stimulus signal through an external amplifier and external speakers. There are a number of combinations for each ear:

Line Ausgang Links	Line Ausgang Rechts
Line Ausgang Links	EAR 3A Rechts
Line Ausgang Links	ME. Einsteckhörer Rechts
Line Ausgang Rechts	Freifeld Intern
Line Ausgang Rechts	Freifeld Extern
Line Ausgang Rechts	Line Ausgang Links (nur rechtes Ohr)

- **SRT-Messung**

Hier können Einstellungen zur **HV-Messung** vorgenommen werden. In der Abbildung rechts sehen Sie die **Test-box**, die sich auf der linken Seite des **grafischen Bildschirms** befindet, [Abbildung 13, Seite 3-58](#). Das Feld links neben HV ist angeklickt. Haben Sie in Optionen hierfür Aus gewählt, ist diese Option auf dem Bildschirm nicht mehr sichtbar.



- Wenn Sie **Punkt** wählen, können Sie zwei Punkte (1 und 2) messen und speichern, die automatisch durch eine Gerade verbunden werden. Der Schnittpunkt mit der 50% Skala ist der Hörverlust für Sprache.
- Wenn Sie **Kurve** auswählen, können Sie die Meßergebnisse als mehrere Punkte eingeben, die durch eine Kurve miteinander verbunden werden. Die Symbole wählen Sie im **Setup-Menü** unter **Symbole**.

Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Auswahl und verlassen das Fenster Optionen.

Optionen (Numerisch)

Durch Klicken auf **Optionen** im **numerischen** Bildschirm öffnen Sie das nebenstehende Fenster.

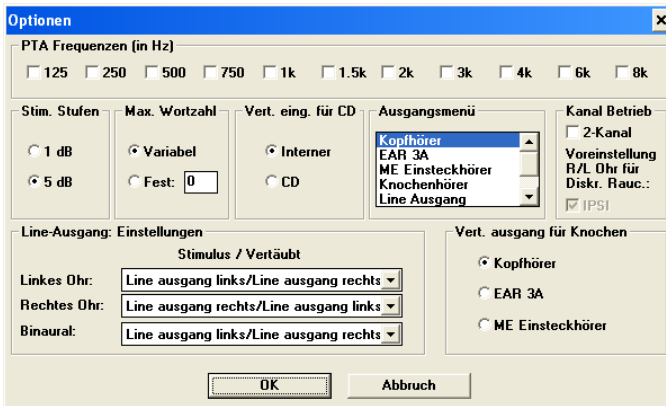
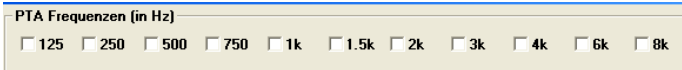


Abbildung 14 Optionen - Numerisch

Hier haben Sie die Möglichkeit, die folgenden Parameter für die Sprachaudiometrie individuell einzustellen und anzupassen:

- "PTA-Frequenzen" auf Seite 3-64
- "Stimulusstufen" auf Seite 3-64
- "Max. Wortzahl" auf Seite 3-64
- "Vertäubungseingang für CD" auf Seite 3-65
- "Ausgangsmenü" auf Seite 3-65
- "Line-Ausgang: Einstellungen" auf Seite 3-66
- "Vertäubungsausgang für Knochen" auf Seite 3-66
- "Kanalbetrieb Ohrwahl für die Diskrimination im Geräusch" auf Seite 3-67

- **PTA-Frequenzen**

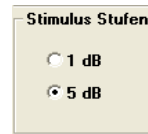


Die Kreuze in den Kontrollfeldern links neben jeder PTA-Frequenz zeigen an, welche Frequenzen ausgewählt wurden. Durch Klicken auf die einzelnen Boxen aktivieren oder deaktivieren Sie die entsprechenden Frequenzen.

Die ausgewählten Frequenzen werden dazu verwendet, die PTA-Werte zu berechnen, die auf dem **numerischen** Bildschirm so wie in der **Tonaudiometrie** angezeigt werden.

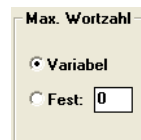
- **Stimulusstufen**

Hier können Sie durch Klicken auf das entsprechende Feld zwischen 1 dB und 5 dB Stufen wählen.



- **Max. Wortzahl**

Die Funktion des Wortzählers im Sprach-audiometrie - Bildschirm kann über die Box Max. Wortzahl geändert werden, die die Auswahl zwischen **Variabel** oder **Fest** bietet.



- **Variabel**

Wurde **Variabel** gewählt, erhöht sich die Gesamtzahl der Worte mit jeder gespeicherten Antwort um eins.

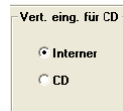
- **Fest**

Ist **Fest** eingestellt, muß der Untersucher die Gesamtzahl der darzubietenden Worte in die Box rechts neben Fest eingeben.

Nach der Darbietung der Worte und der Speicherung der Antworten basiert der Prozentsatz auf der vorher eingegeben Gesamtwortzahl. Zum Beispiel, wenn Sie 5 Worte präsentiert haben und der Patient 4 davon korrekt verstanden hat, würde bei **Variabel** 4/5 80 % angezeigt werden und bei **Fest** dagegen (und 12 Worte, wie im Beispiel) 4/12 33 %.

- **Vertäubungseingang für CD**

Zur Auswahl zwischen dem **internen** Vertäubungssignal und dem **CD-Eingang** für die Vertäubung klicken Sie auf das entsprechende Feld.



Das **interne** Vertäubungssignal ist das von AURICAL Plus generierte Sprachsimulierende Rauschen, während **CD** bedeutet, daß das Signal vom anderen CD-Eingang als Vertäubungsquelle verwendet wird, d.h. der Eingang, der nicht als Sprachquelle vorgesehen wurde.

- **Ausgangsmenü**

Die im Fenster **Optionen** getroffene Auswahl der Stimulusausgänge (Wandler) legt fest, welche Auswahlmöglichkeiten im Menü **Ausgang** verfügbar sind oder zwischen welchen Symbolen umgeschaltet werden kann.



Die folgenden Wandler können durch Klicken darauf ausgewählt werden:

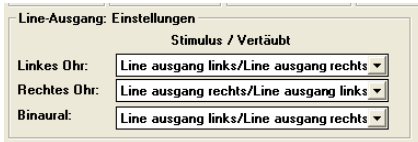
The following outputs are available:

- Kopfhörer
- Einsteckhörer
- Knochenhörer
- Madsen-Einsteckhörer
- Freifeld intern
- Freifeld extern

Durch nochmaliges Klicken auf den betreffenden Wandler wird die Auswahl zurückgenommen.

- Line-Ausgang: Einstellungen**

Bei der Freifeldaudiometrie können die Stereo-Line-Ausgänge dazu verwendet werden, das Stimulussignal über einen externen Verstärker und externe Lautsprecher darzubieten. Die

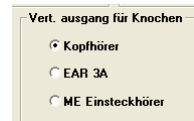


Einstellungen für den Line-Ausgang bieten die Auswahl einer Vielzahl von Kombinationen für jedes Ohr, wobei der linke Kanal für den Stimulus vorgesehen ist und der rechte Kanal für die Vertäubung:

- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| Line Ausgang Links | Line Ausgang Rechts |
| Line Ausgang Links | EAR 3A Rechts |
| Line Ausgang Links | ME Einsteckhörer Rechts |
| Line Ausgang Rechts | Freifeld Intern |
| Line Ausgang Rechts | Freifeld Extern |
| Line Ausgang Rechts | Line Ausgang Links (nur rechtes Ohr) |

- Vertäubungsausgang für Knochen**

Durch Klicken auf das entsprechende Feld wählen Sie zwischen dem **Kopfhörer, Einsteckhörer E-A-RTONE** oder dem **ME Einsteckhörer** als Vertäubungsausgang.



- **Kanalbetrieb**
Ohrauswahl für die Diskrimination im Geräusch

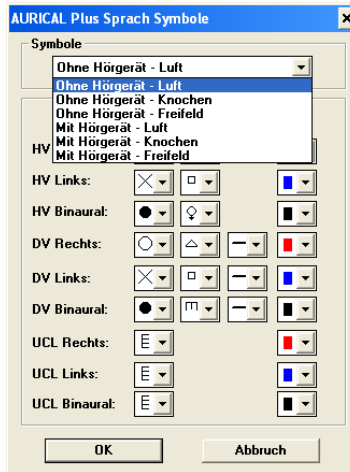
Haben Sie **2-Kanal** ausgewählt, steht die Option **Voreinstellung R/L Ohr für Diskr. Rauc.:** zur Verfügung, wo Sie **IPSI** entweder aktivieren oder deaktivieren können. Diese Auswahlmöglichkeit legt fest, ob das Störgeräusch bei der Messung der Diskrimination im Geräusch auf dem ipsilateralen oder kontralateralen Wandler übertragen werden soll (Siehe [Abschnitt 3.8.2, „Auswahl des Zweikanalbetriebs \(Sprache\)“](#) auf Seite 3-140). Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Auswahl und verlassen das Fenster Op-tionen.



3.5.5.2 Symbole

Im **grafischen Bildschirm** ist die nächste Auswahlmöglichkeit im **Setup-Menü** der **Punkt Symbole**.

Durch Klicken darauf öffnen Sie das Fenster AURICAL Plus Sprach-Symbole (siehe [Abbildung 15](#)). Hier können Sie individuelle audiometrische Symbole für den Hörverlust für **Sprache**, den **Diskriminationsverlust** und die **UCL**-Werte auswählen. Sie können **Luftleitung**, **Knochenleitung** und **Freifeld** unterschiedliche Symbole zuweisen, so wie den Sprachmessungen mit und ohne **Hörgerät** und den **Messungen mit Vertäubung**.

Abbildung 15 *Symbole*

Durch Klicken auf den Pfeil rechts in der Box oben im Fenster wählen Sie die **Symbole** für Luftleitung, Knochenleitung, Freifeld und Messungen mit und ohne Hörgerät. Die verfügbaren Symbole ändern sich für jede Auswahlmöglichkeit.

Zusätzlich zu den Symbolen können verschiedene Linien zur Verbindung der Symbole im Diagramm so wie verschiedene Farben für die ausgewählte Linie eingestellt werden.

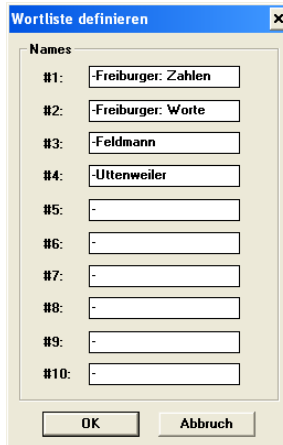
Anschließend klicken Sie auf **OK** und bestätigen so Ihre Auswahl.

3.5.5.3 Wortliste

Im **numerischen** Bildschirm ist der nächste Punkt im **Setup-Menü Wortliste**.

Durch Klicken auf **Wortliste** öffnen Sie die Box **Wortliste definieren** siehe [Abbildung 16](#)). Klicken Sie einfach auf das Feld, das Sie definieren möch-

ten und geben Sie den Namen der Wortliste ein, die Sie hier verwenden möchten.



Wortliste definieren

Names

#1: -Freiburger: Zahlen

#2: -Freiburger: Worte

#3: -Feldmann

#4: -Uttenweiler

#5: -

#6: -

#7: -

#8: -

#9: -

#10: -

OK Abbruch

Abbildung 16 Wortliste

Diese Wortlisten sind nur im numerischen Sprachbildschirm wählbar und können zu Speicherzwecken verwendet werden.

Die verbleibenden Punkte im Setup-Menü sind für beide Sprach-bildschirme gleich.

3.5.5.4 Eingangsempfindlichkeit

Durch Klicken auf Eingangsempfindlichkeit öffnen Sie das unten abgebildete Fenster, [Abbildung 17](#), mit dem VU-Meter. Hier stellen Sie die Empfindlichkeit des ausgewählten Eingangs (CD1 oder 2 oder Mikrofon) auf 0 VU

ein, indem Sie auf die Tasten + oder – klicken. Sie sehen, wie sich der Cursor im VU-Meter ändert.

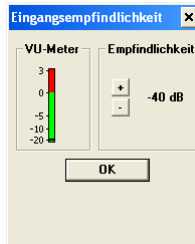


Abbildung 17 *Eingangsempfindlichkeit*

3.5.5.5 Speichern als Grundeinstellung

Mit Sichern als Grundeinst., können Sie alle vorher durchgeführten Änderungen als Ihre individuelle Grundeinstellung speichern. Sie werden aufgefordert, Ihre Auswahl zu bestätigen.

3.5.5.6 Speichern als Benutzertest

Benutzertests sind Einstellungen, die Sie schnell wiederfinden können, entweder im **Menü Test auswählen**, dem ACP (Audiometer Control Panel) oder mit Strg + einer beliebigen Funktionstaste. (Weitere Informationen finden Sie unter **Setup Menü** im [Abschnitt 3.5.5.6](#).)

3.5.5.7 Sprache

Mit **Sprache** öffnen Sie das auf der nächsten Seite abgebildete Fenster.



Im Fenster Sprache können Sie zwischen verschiedenen Sprachen für Ihre Bildschirme wählen.

3.5.5.8 Das Menü Hilfe

Mit **Hilfe** rufen Sie das **Hilfe-Menü** auf. Zusätzlich zur Online-Hilfe ermöglicht Ihnen dieses Menü, Details zu Ihren AURICAL Plus-Hardware und Softwareversionen einzusehen und die Seriennummer Ihres Gerätes aufzurufen.

3.5.6 Sprachaudiometrie (grafischer Bildschirm)

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Messung des Sprachaudiogramms mit AURICAL Plus im **grafischen Bildschirm**.

Vorausgesetzt wird daß 1) der Anwender mit Windows und NO AH vertraut ist, 2) AURICAL Plus an den PC angeschlossen und online ist, 3) ein Kundeneintrag erstellt oder ausgewählt wurde und 4) der Bildschirm für die Sprachaudiometrie aufgerufen wurde. Ferner wird vorausgesetzt, daß eine Maus an den PC angeschlossen ist. Die alternative Bedienung über die Tastatur wurde bereits in [Abschnitt 3.3](#) beschrieben.

Bevor Sie fortfahren, wählen Sie **Graf. Anzeige** im **Menü Anzeige** — siehe Abbildung unten.

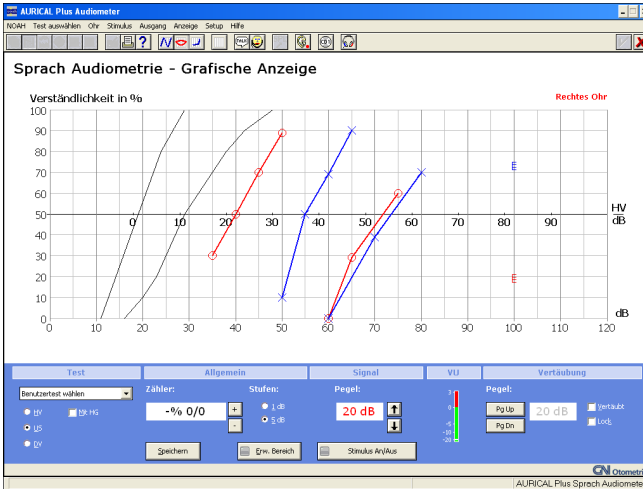


Abbildung 18 Der grafische Sprach-bildschirm

Anschlüsse

1. Stellen Sie sicher, daß die gewünschten Wandler und Zubehörteile an AURICAL Plus angeschlossen sind (siehe [Abschnitt 3.3.5](#))

Sitzplatz des Patienten

2. Lassen Sie den Patienten in einer Schallkabine, falls vorhanden, Platz nehmen. Wenn nicht, stellen Sie sicher, daß der Patient von Bildschirm und Tastatur abgewandt sitzt.

Einweisung

3. Erklären Sie dem Patienten die Benutzung des Rücksprechmikrofons, falls vorhanden.

Luftleitung

4. Für die Messung über **Luftleitung** setzen Sie dem Patienten den Kopfhörer auf und achten Sie darauf, daß der rote Hörer auf dem rechten Ohr und der blaue Hörer auf dem linken Ohr sitzt.

Knochenleitung

Bei der Messung über **Knochenleitung** setzen Sie den Knochenhörer auf das Mastoid der Meßseite. Ist eine **Vertäubung** erforderlich, setzen Sie den roten Hörer auf das Gegenohr. Den anderen Hörer setzen Sie auf die Schläfe. Achten Sie darauf, daß das Meßohr nicht verdeckt wird.

Freifeld

5. Bei der Messung im **Freifeld** lassen Sie den Patienten vor den Lautsprechern Platz nehmen. Achten Sie darauf, daß der rechte Lautsprecher auf das rechte Ohr und der linke Lautsprecher auf das linke Ohr gerichtet sind.

Mit HG oder ohne HG

6. Wählen Sie in der Box **Mit HG** aus, ob die Messung mit oder ohne Hörgerät durchgeführt werden soll.

Meßseite auswählen

7. Wählen Sie mit dem Symbol **Ohr** wechseln die gewünschte Meßseite aus.

Eingangs-quelle wählen

8. Wählen Sie mit dem Symbol **Eingang** wechseln oder im **Menü Stimulus** das gewünschte **Eingangssignal** aus. Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung: **CD1, CD2, Mikrophon und CD-Steuerung** (falls installiert).

Eingangsempfindlichkeit überprüfen

9. Zur Überprüfung der Eingangsempfindlichkeit öffnen Sie das Fenster **Eingangsempfindlichkeit** im **Menü Setup**. Falls erforderlich, starten Sie den Track mit dem sprachsimulierenden Rauschen auf Ihrer CD. Mit den Tasten + oder – auf dem Bildschirm verändern Sie den Pegel. Der Pegel ist korrekt eingestellt, wenn das VU-Meter 0 dB anzeigt.

Alisgangswandler wählen

10. In dem Menü **Ausgang** oder dem entsprechenden Symbol wählen Sie den **Ausgangswandler**. Sie können zwischen folgenden Optionen wählen: Kopfhörer, Einsteckhörer, Knochenhörer oder Freifeld. (Die verfügbaren Ausgangswandler sind abhängig davon, welche Sie im Fenster **Optionen** eingestellt haben.)


Sprachtest

11. Wählen Sie HV, DV oder US in der Testbox. Wird HV nicht angezeigt, wählen Sie im Fenster Optionen den HV-Betrieb aus.

Vertäubung

12. Ist eine Vertäubung erforderlich, aktivieren Sie diese durch Klicken auf **Vertäubt** in der Box Vertäubung (ist bei der Knochenleitung notwendig). Sie können entweder das interne **sprach-simulierende Rauschen** oder ein **externes Vertäubungssignal** von der CD verwenden. Treffen Sie die entsprechende Auswahl im **Menü Optionen**. Den Vertäubungspegel ändern Sie mit den Tasten **PgUp** und **PgDn**.

Startpegel ausivählen

13. Wählen Sie den **Pegel**, mit dem Sie Ihre Messung beginnen möchten durch Klicken auf die  Pfeil-Buttons in der **Box Stimulus**. Eine Änderung der Pegelschritte oder der Stimulus- bzw. Unterbrecherdauer führen Sie im Fenster **Optionen** im **Menü Setup** durch.

Erneuerter Bereich

14. Haben Sie den maximalen Ausgangspegel erreicht und möchten Sie diesen noch weiter erhöhen, klicken Sie auf den **Balken Erw.Bereich**, um den Übertragungsbereich zu vergrößern. Der maximale Pegel ist abhängig von den Wandlern. Das rote Lämpchen zeigt an, daß der erweiterte Bereich aktiviert wurde.

“Unterbrecher“

15. Durch Klicken auf den Balken Stimulus **Ein/Aus** bieten Sie das Signal dar bzw. unterbrechen es im Reversebetrieb. Das grüne Lämpchen zeigt an, wenn der Stimulus eingeschaltet ist. Sie können auch die Leertaste auf der Tastatur verwenden. Jetzt sprechen Sie in das Mikrofon oder Sie starten den CD-Player.

Auswertung der Meßergebnisse

Für die Auswertung der Meßergebnisse klicken Sie, wenn ein Wort richtig verstanden wurde auf den +-Button und auf-, wenn das Wort falsch wiedergegeben wurde. Das Ergebnis wird gleichzeitig auf dem Wortzähler angezeigt. Für die Eingabe können Sie auch die Tasten + und – auf der Tastatur verwenden, oder Sie geben die Punkte direkt durch einen Doppelklick mit der Maus ein. Haben Sie im Fenster **Optionen** die maximale Wortzahl auf einen festen Wert eingestellt, müssen Sie nur bei den richtig verstandenen Worten ein + eingeben.

Messwert speichern

Haben Sie ein Meßergebnis für eine Wortreihe ermittelt, speichern Sie dieses durch Klicken auf den Button **Speichern** oder mit der Taste S auf der Tastatur. Das Ergebnis für diesen Pegel erscheint jetzt im Diagramm mit dem Symbol, das Sie vorher unter Symbole im **Setup-Menü** ausgewählt haben. Nachdem Sie weitere Punkte eingegeben haben, werden diese mit einer Linie verbunden.

Um einen Punkt oder eine Linie zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf.

16. Mit diesem Symbol **drucken** Sie Ihre Meßergebnisse aus. Ton- und Sprachaudiogramm werden auf eine Seite gedruckt.



3.5.7 Sprachaudiometrie (Numerischer Bildschirm)

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Messung des Sprachaudiogramms mit AURICAL Plus im **numerischen** Bildschirm.

Vorausgesetzt wird daß 1) der Anwender mit Windows und NOAH vertraut ist, 2) AURICAL Plus an den PC angeschlossen und eingeschaltet ist, 3) ein Kundeneintrag erstellt oder ausgewählt wurde und 4) der Bildschirm für die Sprachaudiometrie aufgerufen wurde. Ferner wird vorausgesetzt, daß eine Maus an den PC angeschlossen ist.

Siehe Abbildung unten.

Der Zähler berechnet automatisch die Diskrimination in %.

Der Stimuluspegel ist in 1 oder 5 dB Stufen einstellbar.

Der Stimulusbaiken schaltet das Sprachsignal ein oder aus.

Das VU-Meter zeigt den Eingangspiegel an.

Abbildung 19 Der numerische Sprach-bildschirm

Anschlüsse

1. Stellen Sie sicher, daß die gewünschten Wandler und Zubehörteile an AURICAL Plus angeschlossen sind (siehe [Abschnitt 3.3.5, „Zubehör und Anschlüsse“](#) auf Seite 3-32)

Sitzplatz des Patienten

2. Lassen Sie den Patienten in einer Schallkabine, falls vorhanden, Platz nehmen. Wenn nicht, stellen Sie sicher, daß der Patient von Bildschirm und Tastatur abgewandt sitzt.

Einweisung

3. Erklären Sie dem Patienten die Benutzung des Rücksprechmikrofons, falls vorhanden.

Luftleitung

4. Für die Messung über Luftleitung setzen Sie dem Patienten den Kopfhörer auf und achten Sie darauf, daß der rote Hörer auf dem rechten Ohr und der blaue Hörer auf dem linken Ohr sitzt.

Knochenleitung

Bei der Messung über Knochenleitung setzen Sie den Knochenhörer auf das Mastoid der Meßseite. Ist eine Vertäubung erforderlich, setzen Sie den roten Hörer auf das Gegenohr. Den anderen Hörer setzen Sie auf die Schläfe. Achten Sie darauf, daß das Meßohr nicht verdeckt wird.

Freifeld

Bei der Messung im Freifeld lassen Sie den Patienten vor den Lautsprechern Platz nehmen. Achten Sie darauf, daß der rechte Lautsprecher auf das rechte Ohr und der linke Lautsprecher auf das linke Ohr gerichtet ist.

Meßseite auswählen

5. Wählen Sie mit dem Symbol **Ohr** wechseln die gewünschte Meßseite aus oder durch direktes Klicken auf das Feld, das Sie messen möchten, z.B. Diskrimination, Rechts ohne Hörgerät. Sie können auch auf der Tastatur **R** für das rechte Ohr, **L** für das linke Ohr oder **"B"** für die binaurale Darbietung drücken.

Eingangsquelle wählen

6. Wählen Sie mit dem Symbol **Eingang** wechseln oder im Menü das gewünschte Eingangssignal aus. Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung: **CD1**, **CD2**, **Mikrofon** und **CD-Steuerung** (falls installiert).

Eingangsempfindlichkeit einstellen

7. Zur Überprüfung der Eingangsempfindlichkeit öffnen Sie das Fenster **Eingangsempfindlichkeit** im **Menü Setup**. Falls erforderlich starten Sie den Track mit dem sprachsimulierenden Rauschen auf Ihrer CD. Mit den Tasten + oder – auf dem Bildschirm verändern Sie den Pegel. Der Pegel ist korrekt eingestellt, wenn das VU-Meter 0 dB anzeigt.

Wandler wählen

8. Mit dem Menü **Ausgang** oder dem entsprechenden Symbol wählen Sie den **Ausgangswandler**. Sie können zwischen folgenden Ausgangsoptionen wählen: Kopfhörer, Einsteckhörer, Knochenhörer oder Freifeld. (Die verfügbaren Ausgangswandler sind abhängig davon, welche Sie im Fenster **Optionen** gewählt haben.)

SRT, SAT oder SDT auswählen

9. Falls anwendbar, klicken Sie auf **SRT** (Speech Reception Threshold), und öffnen ein Pull-Down-Menü, das Ihnen ermöglicht, **SAT** (Speech Awareness Threshold) oder **SDT** (Speech Detection Threshold) auszuwählen.

Alphanumerische Antworten eingeben

10. Alphanumerische Antworten (d.h. Keine Antwort, nicht meßbar, wurde nicht gemessen) können bei der Sprachmessung eingegeben werden. Dazu wählen Sie mit dem Mauszeiger die betreffende Box und klicken einmal auf die rechte Maustaste. So öffnen Sie ein Menü mit den Auswahlmöglichkeiten: **DNT**, **CNT**, **NR** und **Abbruch**.

Wortliste und Eingang anzeigen

11. Für die Dokumentation der Ergebnisse kann für den SRT und/oder die Diskrimination die aktuelle Wortliste angezeigt werden. Dazu klicken Sie auf das Feld neben der entsprechenden Eingangsquelle.

Geräusch oder in mit /ohne HG wählen

12. Bei der Messung der Diskrimination im Störgeräusch treffen Sie einer oder beiden Boxen Geräusch Ihre Auswahl. Beachten Sie, daß alle Boxen mit der Bezeichnung Vert. sich in S/N ändern, wenn Sie Geräusch ausgewählt haben. Sie können hier auch wählen, ob die Messung mit oder ohne Hörgerät vorgenommen wird.

Startpegel einstellen

13. Wählen Sie den Pegel, mit dem Sie Ihre Messung beginnen möchten durch Klicken auf die Pfeil-Buttons in **der Box Stimulus**. Eine Änderung der Pegelschritte oder der Stimulus- bzw. Unterbrecherdauer führen Sie im Fenster **Optionen** im **Menü Setup** durch.

Erweiterter Bereich

Haben Sie den maximalen Ausgangspegel erreicht und möchten Sie diesen noch weiter erhöhen, klicken Sie auf den **Balken Erw. Bereich**, um den Übertragungsbereich zu vergrößern. Der maximale Pegel ist abhängig von den Wandlern. Das rote Lämpchen zeigt an, daß der erweiterte Bereich aktiviert wurde.

Vertäubung

14. Ist eine Vertäubung erforderlich, aktivieren Sie diese durch Klicken auf **Vertäubt** in der **Box Vertäubung** (ist bei der Knochenleitung notwendig). Sie können entweder das interne **Sprach-simulierende Rauschen** oder ein **externes Vertäubungssignal** von der CD verwenden. Treffen Sie die entsprechende Auswahl im **Menü Optionen**. Den Vertäubungspegel ändern Sie mit den Tasten **PgUp** und **PgDn**.
15. Markieren Sie das Feld, mit dem Sie die Messung beginnen möchten, mit dem Mauszeiger und klicken Sie es an oder drücken Sie die **Tab**-Taste auf der Tastatur, um nacheinander von einem Feld in das nächste zu springen (für das ausgewählte Ohr).

“Unterbrecher“

16. Durch Klicken auf den Balken Stimulus **Ein/Aus** bieten Sie das Signal dar bzw. unterbrechen es im Reversebetrieb. Das grüne Lämpchen zeigt an, wenn der Stimulus eingeschaltet ist. Sie können auch die Leertaste auf der Tastatur verwenden. Jetzt sprechen Sie in das Mikrofon oder Sie starten den CD-Player.

Auswertung der Meßergebnisse

17. Für die Auswertung einer Messung, klicken Sie mit der Maus auf die Buttons "+" oder – auf dem Bildschirm. Gleichzeitig wird das Ergebnis in % im Zähler angezeigt. Sie können auch mit der Tastatur die Antworten zählen, indem Sie die Tasten **H** und **N** verwenden (für Heard und Not heard). Im **Setup-Menü** im Fenster **Optionen** können Sie die Funktionsweise dieses Wortzählers ändern.

Arbeiten mit dem Sprach-büdschirm

Die numerischen Daten können auch direkt über die Tastatur eingegeben werden. Tippen Sie einfach die Nummern ein und gehen Sie mit **Tab** zum nächsten Feld. Mit der **Tab**-Taste gehen Sie innerhalb des **Sprachbildschirms** von einer Box zur nächsten, aber nur für das ausgewählte Ohr. Um die Meßseite zu wechseln, klicken Sie mit der Maus auf das entsprechende Symbol oder Sie drücken **R** für das rechte Ohr, **L** für das linke Ohr oder **B** für die binaurale Darbietung.

Messergebnisse speichern

18. Um die Ergebnisse für jeden Stimuluspegel zu speichern, gehen Sie mit dem Cursor auf die Box, in der Sie den Wert speichern möchten. Die Box wird gelb markiert. Beenden Sie den gewünschten Sprachtest, indem Sie ihn, wie oben beschrieben, auswerten. Danach klicken Sie auf **Speichern** oder Sie drücken die Taste **S** auf der Tastatur. Die Meßergebnisse erscheinen dann in der markierten Box.
19. Mit diesem Symbol drucken Sie Ihre Meßergebnisse aus. Ton- und Sprachaudiogramm werden auf eine Seite **gedruckt**.



3.5.8 Grundlagen zur Sprachaudiometrie

Die Sprachaudiometrie mit AURICAL Plus können Sie entweder mit Live Sprache oder mit Sprachtests von der CD durchführen. Die Hardwareplattform hat Anschlüsse für Mikrofon und CD-Player, so daß Sie Wortlisten für

die Messung des Hörverlustes und des Diskriminations-verlustes darbieten können. Der zusätzliche zweite CD-Eingang kann für ein externes Vertäu-bungsgeräusch verwendet werden.

Achtung

Achten Sie darauf, daß Sie nur Sprachaufnahmen verwenden, die in fester Beziehung zu einem Kalibriersignal stehen.

Zusätzlich steht ein optionales CD-Steuermodul zur Verfügung. Mit dieser Funktion kann AURICAL Plus die gesamte Wortliste auf dem Bildschirm anzeigen und jedes dargebotene Wort markieren. Die Auswertung der Mes-sung erfolgt automatisch. Die Worte können ausgewählt und einzeln oder in Listen dargeboten werden, so daß Sprachtests einfacher durchzuführen und auszuwerten sind als vorher.

Alles was siebrauchen ist das CD-Steuermodul, eine Sprach-CD und ein CD-ROM-Laufwerk (Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihrem Vertriebspartner).

3.5.8.1 Hörverlust für Sprache

Definition nach DIN 45624

Der Hörverlust für Sprache wird mit den Zahlwörtern des Freiburger Tests (10 Zeilen zu je 10 Worten) gemessen. Der Hörverlust ist die Differenz in dB zwischen dem Sprachschallpegel, den ein Schwerhöriger bei monauralem Hören für eine Sprach Verständlichkeit von 50 % benötigt und dem Sprachschallpegel, den ein Normalhörender für dieselbe Sprachverständlichkeit benötigt. Der Sprachschallpegel, bei dem ein Normalhörender im Mittel eine Sprachverständlichkeit von 50 % erreicht, beträgt nach DIN 4562118,5 dB.

3.5.8.2 Diskriminationsverlust

Der Test erfolgt für jedes Ohr separat. Jedes Zahlwort wird einmal darge-boten. Der Patient erhält die Anweisung, die verstandenen Worte zu wie-derholen. Es ist empfehlenswert, mit dem besseren Ohr zu beginnen. Es werden zwei Werte gemessen, einer bei einem Pegel, bei dem der Patient vermutlich mehr als 50 % der Worte versteht und der andere bei einem Pe-gel, bei dem der Patient vermutlich eine Sprach-verständlichkeit erreicht,

die unter 50 % liegt. Aus diesen beiden Ergebnissen interpoliert AURICAL Plus den 50 % Wert.

Diskrimination in %

Für diesen Test werden die einsilbigen Worte des Freiburger Tests (20 Zeilen zu je 20 Worten) verwendet. Jedes Ohr wird separat getestet, Der Patient erhält die Anweisung, jedes Wort, das er hört, zu wiederholen. Mit dieser Messung kann die Sprachdiskrimination des Patienten bei verschiedenen Pegeln ermittelt werden. Für Normalhörende beträgt die Sprachdiskrimination bei einem geeigneten Pegel 100 % also der Diskriminationsverlust 0 %. Je nach Hörverlust ist dieser Wert für einen Schwerhörigen nicht erreichbar und bleibt zum Teil sogar bei hohen Pegeln konstant oder wird wieder schlechter. Nach einer Empfehlung der ADANO sollte die Messung des Diskriminationsverlustes mit einem Pegel von 65 dB (dem mittleren Sprachpegel) oder 80 dB (abhängig vom Hörverlust) beginnen und dann der Pegel in 15 dB Schritten bis auf 110 dB erhöht werden. Nur in Ausnahmefällen kann auch noch bei 125 dB gemessen werden.

3.5.8.3 Sprachaudiometrie mit Live-Sprache

Messungen mit Live-Sprache sind am besten möglich, wenn der Patient in einer Schallkabine sitzt und so die Stimme des Untersuchers nicht direkt hören kann. Sind Untersucher und Patient in demselben Raum, können vor allem Messungen an Normalhörenden oder nahezu Normalhörenden falsche Ergebnisse liefern.

Die Verwendung des Sprachmaterials von der CD hat den Vorteil, daß dem Patienten immer dasselbe Material angeboten wird, auch wenn zwischen den einzelnen Messungen eine Zeitspanne liegt. Bei der Verwendung von Live-Sprache besteht das Risiko, daß jedes Mal ein anderer die Untersuchungen durchführt und so die Meßergebnisse beeinflusst werden. Standardisierte Tests haben den Nachteil, dass sie nicht so flexibel sind wie Messungen mit Live-Sprache, die dem Untersucher ermöglicht, den Test individuell auf den jeweiligen Patienten anzupassen.

Ist keine Schallkabine vorhanden, können im Pegel veränderliche Hintergrundgeräusche die Meßergebnisse stark beeinflussen. Dennoch kann die Sprachaudiometrie in einem vergleichsweise ruhigen Raum durchgeführt werden. Es ist möglich entweder einen Kanal oder beide für die Sprachaudiometrie zu verwenden.

3.6 Die Lautheitsskalierung

In diesem Kapitel finden Sie eine Einführung in die Messung der Lautheitsskalierung und eine Beschreibung, wie AURICAL Plus eingestellt und die Messung durchgeführt wird.

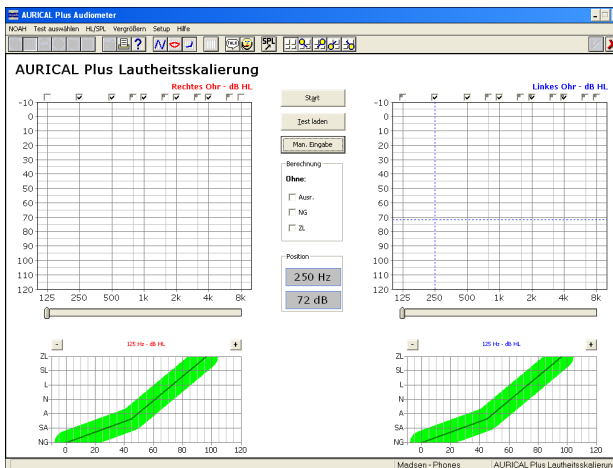
Es wird vorausgesetzt, daß 1) der Anwender mit Windows und NOAH vertraut ist, 2) AURICAL Plus an den PC angeschlossen und online ist, 3) ein Kundeneintrag ausgewählt oder erstellt wurde und 4) das Audiometrie-Modul aufgerufen und mindestens ein Tonaudiogramm gespeichert wurde. Ferner wird vorausgesetzt, daß eine Maus an den PC angeschlossen ist. Die alternative Bedienung über die Tastatur ist im [Abschnitt 3.3.1](#) und [Abschnitt 3.3.2](#) beschrieben.

Bevor Sie mit der Lautheitsskalierung beginnen, ist die Messung eines konventionellen Tonaudiogramms erforderlich. Deshalb muß Ihr Patient so vorbereitet werden, wie in [Abschnitt 3.4.1](#) beschrieben.



Sie starten den Bildschirm für die Lautheitsskalierung durch Klicken auf dieses Symbol oder den entsprechenden Punkt im **Menü Test** auswählen.

Der Bildschirm für die Lautheitsskalierung



3.6.1 Einführung in die Lautheitsskalierung mit AURICAL Plus

Das Ziel der Lautheitsskalierung ist, den überschwelligen Hörbereich des geschädigten Ohres eines Schwerhörigen zu bestimmen. Dazu werden ihm eine Anzahl von Stimuli mit verschiedenen Frequenzen und Intensitäten dargeboten und seine Lautheitswahrnehmung für jeden Stimulus registriert.

Diese Informationen sind besonders bei der Anpassung von nichtlinearen Hörgeräten wichtig.

3.6.1.1 Methoden der Lautheitsskalierung

In den letzten Jahren wurde eine Anzahl verschiedener Verfahren zur Durchführung der Lautheitsskalierung entwickelt. Das Lautheitsskalierungsmodul im AURICAL Plus enthält mehrere vordefinierte Methoden und bietet auch die Möglichkeit, aus verschiedenen Optionen eigene Verfahren zu definieren.

3.6.1.2 Spezifikationen der verschiedenen Verfahren

Um das System so vielseitig wie möglich zu gestalten, wird das eigentliche Verfahren aus einer Anzahl von Optionen definiert.

Sie enthalten:

1 Algorithmen

Vordefinierte Algorithmen legen die Darbietungsrichtung, Schrittweite, Stoppkriterien und den Berechnungsalgorithmus fest.

2 Kategorien

Vordefinierte Sätze legen bis zu sieben Kategorien mit entsprechenden Folien für die Antwortbox fest.

3 Stimulus

Vordefinierte Sätze legen den Signaltyp, die Dauer, Pause und Anzahl der Wiederholungen fest.

4 Ausgang

Es stehen die gleichen Optionen zur Verfügung wie bei der Audiometrie.

5 Ausreißer

Skalierte Punkte mit geringer Korrelation zur berechneten Pegel-Lautheitskurve können, wenn die Standardabweichung einen durch den Benutzer definierten Wert überschreitet, auf Wunsch als Ausreißer erkannt und ausgeschlossen werden.

Eine Kombination dieser Optionen bildet eine Meßmethode für die Lautheitsskalierung und kann unter einem Testnamen gespeichert werden. Fünf vordefinierte Tests sind im Lautheitsskalierungs-Modul integriert und es besteht die Möglichkeit, weitere sechs Tests festzulegen. Einer davon kann als Grundeinstellung definiert werden und wird dann jedesmal beim Starten des Lautheitsskalierungs-Moduls aktiviert.

Die Formate der Diagramme (dB HL oder dB SPL), Meßseite und Meßfrequenzen sind ebenfalls Bestandteil der Testbeschreibung und können auf dem Bildschirm vor Beginn der Messung festgelegt werden. Sie sind nicht im **Menü Optionen** einstellbar.

Die folgenden Kapitel beschreiben die Optionen der verschiedenen Meßverfahren für die Lautheitsskalierung. Danach werden die Kombinationen für die fünf verschiedenen vordefinierten Meßmethoden beschrieben.

Folgende Verfahren sind verfügbar:

MADSEN - Phones
MADSEN - Insert Phones
LGOB I
LGOB II
IHAF

Die Madsen-Methode basiert auf Forschungsergebnissen eines Projektes an der Universitätsklinik in Gießen (J. Kießling, 1995).

Die Verfahren LGOB und IHAFF sind nicht ganz so übernommen worden, wie von den Autoren im Original beschrieben. Die Methoden enthalten Stimulus, Darbietung und Berechnungsalgorithmus wie im Original, verfügen aber über eine andere Festlegung des Dynamikbereiches und eine flexiblere Auswahl der Meßfrequenzen. Der Unterschied zwischen LGOB I und LGOB II ist, daß bei letzterer Methode die Randomisierung der Frequenzdarbietung nicht in der gleichen Weise erfolgt wie bei LGOB I.

3.6.2 Allgemeine Bemerkungen zur Lautheitsskalierung

Jede Frequenz wird für sich getestet (mit Ausnahme des LGOB-Algorithmus, der auch die Frequenzen randomisiert). Die Reihenfolge der Darbietung erfolgt ab 1 kHz aufwärts und dann bei 750 Hz und abwärts. Z.B. bei der Auswahl von 3 Frequenzen wird mit der mittleren begonnen, dann die hohe Frequenz gemessen und zuletzt die tiefe. Jedes Ohr wird für sich getestet. Während der Messung der Lautheitsskalierung ist es möglich, den Test anzuhalten oder abubrechen.

Die Meßfrequenzen werden auf dem Bildschirm ausgewählt. Haben Sie die Messung der Lautheitsskalierung beendet, können Sie zusätzliche Frequenzen auswählen und eine weitere Messung nur für eine Frequenz durchführen. *Es sind nur die Frequenzen auswählbar, für die eine Messung der Hörschwelle vorliegt.*

Ein Probelauf ist für keine Meßart der Lautheitsskalierung vorgesehen, da die Bestimmung des Dynamikbereiches zu Beginn eines Tests durchgeführt wird. Er dient zur Begrenzung der Darbietungspegel und als Testlauf.

Instruktionen für die Bestimmung des Dynamikbereiches und der Messung der Lautheitsskalierung können auf dem Bildschirm angezeigt und ausgedruckt werden. Es ist wichtig, dem Patienten vor Beginn der Messung den genauen Ablauf zu erklären. Der Anwender kann die Erklärungen auf dem Bildschirm mit Hilfe eines Texteditors ändern.

Hat die Testperson nach der Einweisung trotzdem noch Probleme mit der Lautheitsskalierung, sollten Sie den Button Pause drücken. So wird die Frequenz nach einer weiteren Einweisung des Probanden erneut getestet.

Auf der Patientenantwortbox befinden sich 7 beschriftete Tasten und 2 LED's. Die grüne LED blinkt 1 Sekunde vor und während der Stimuluspräsentation. Enthält der Stimulus mehr als einen Burst, ist es möglich, auch in der Pause dazwischen zu antworten und eine neue Darbietung mit einem

anderen Pegel zu starten. Wird eine Antworttaste gedrückt, leuchtet die gelbe LED als Feedback für den Probanden auf.

Während der Test läuft, werden auf dem Bildschirm die Antworttasten des Patienten sowie die aktuellen Darbietungspegel angezeigt. Ein blauer Indikator links oben zeigt in Prozent den Status der Messung an. Die skalierten Punkte werden laufend im Diagramm abgebildet, um das Antwortmuster des Patienten zu zeigen.

Antwortet der Patient innerhalb von 10 Sekunden nach der Stimulusdarbietung nicht, erscheint eine entsprechende Nachricht auf dem Bildschirm. Es besteht die Möglichkeit, diesen Meßpunkt zu wiederholen.

Die Ergebnisse werden als Pegel-Lautheitskurve zusammen mit den skalierten Punkten dargestellt. Für jede Frequenz steht eine eigene Abbildung zur Verfügung.

Die Lautheitsanstiegskurven werden nach dem Algorithmus der aus gewählten Meßmethode berechnet. Skalierte Punkte mit geringer Korrelation zu der berechneten Anstiegskurve können als Ausreißer erkannt werden, wenn die Standardabweichung den vom Benutzer definierten Wert überschreitet. Diese Punkte werden dann auf Wunsch unterdrückt.

Ist eine Pegel-Lautheitskurve von normalhörenden Testpersonen bekannt, kann sie zusammen mit der gemessenen Kurve im Diagramm abgebildet werden. Nur für die Lautheitsskalierung nach der Madsen-Methode existiert eine Pegel-Lautheitskurve für Normalhörende. Die Werte wurden aus einer Arbeit von Professor Kießling übernommen. Diese Kurve ist im Pegel-Lautheitsdiagramm als dunkelgrüne Linie dargestellt. Der grüne Bereich um diese Kurve herum stellt die Standardabweichung für Normalhörende dar.

Die Kurve für den Lautheitsanstieg von Normalhörenden kann eingegeben werden, bevor der Test gespeichert wird. Sie besteht aus drei Punkten, d.h. drei Linien. Die Werte werden in dB HL eingegeben und in dB SPL konvertiert.

Die Ergebnisse werden als Pegel-Lautheitsdiagramme dargestellt und repräsentieren die Skalierungskategorien. Im SPL-Modus wird zusätzlich der Bereich für die Sprachdynamik dargestellt. Die Pegel-Lautheitsdiagramme sind ebenfalls in SPL-Werte umgerechnet.

3.6.3 Bestimmung von Dynamikbereich und Darbietung

Vor der Durchführung der eigentlichen Lautheitsskalierung muß der Dynamikbereich des Patienten bestimmt werden, um den Pegelbereich und die Anzahl und Schritte der Meßpegel anzupassen. Außerdem dient diese Messung dazu, daß sich der Patient mit den Grenzen des Dynamikbereiches und der Art des Stimulus vertraut macht.

In der AURICAL Plus-Software ist die Bestimmung des Dynamikbereiches für die verschiedenen Methoden der Lautheitsskalierung gleich.

3.6.3.1 Richtwerte für die Bestimmung des Dynamikbereiches

Die Richtwerte für die Bestimmung des Dynamikbereiches für die Lautheitsskalierung sind die Hörschwelle und die UCL aus dem Ton-audiogramm bei den ausgewählten Frequenzen. Sind diese Werte für den ausgewählten Stimulus und Wandler vorhanden, werden sie verwendet. Andernfalls verwendet die Software die Werte für Sinustöne.

Liegen im Tonaudiogramm keine Werte für die UCL vor, wird diese nach dem von Pascoe vorgeschlagenen Verfahren aus der Hörschwelle berechnet:

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= 100 + (\text{HL} - 40) * 0,5 && \text{in dB HL bei einer Hörschwelle} > 40 \text{ dB} \\ \text{UCL} &= 100 && \text{in dB HL bei einer Hörschwelle} \leq 40 \text{ dB} \end{aligned}$$

3.6.3.2 Die Messung des Dynamikbereiches

Für die Bestimmung des Dynamikbereiches werden die gleichen Stimuli verwendet wie später bei der Lautheitsskalierung. Der Meßvorgang ist ähnlich wie bei der konventionellen Audiometrie. Hörschwellen- und UCL-Werte werden für die ausgewählten Stimuli und Wandler nach folgenden Richtwerten konvertiert:

Wurde die Tonaudiometrie in dB SPL durchgeführt, konvertiert das System die Werte in dB HL. Liegen HL-Werte vor, werden sie direkt verwendet.

Die Messung der unteren Grenze des Dynamikbereiches beginnt 10 dB unter der im Tonaudiogramm gemessenen Hörschwelle. Der Pegel wird dann in 5 dB-Schritten erhöht, bis die Hörschwelle für die Lautheitsskalierung gefunden ist. Die untere Grenze des Dynamikbereiches liegt dann 5 dB darunter.

Für die obere Grenze des Dynamikbereiches liegt der Startpegel 15 dB unter der im Tonaudiogramm gemessenen oder nach Pascoe ermittelten UCL. Der Pegel wird ebenfalls in 5 dB-Schritten erhöht, bis die UCL für die Lautheitsskalierung gefunden wurde. Die obere Grenze liegt dann 5 dB darüber.

3.6.4 Die Messung der Lautheitsskalierung

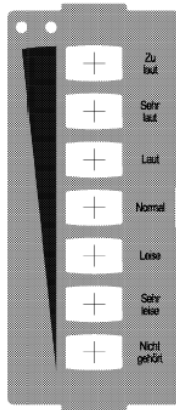
Für die Messung der Lautheitsskalierung brauchen Sie nur den Meßbildschirm zu öffnen, einen voreingestellten Test zu laden, den Patienten einzuweisen und **Start** zu drücken.



Achtung

Sie müssen im Tonaudiogramm mindestens einen Hörschwellenwert gespeichert haben, bevor Sie mit der Lautheitsskalierung beginnen. Diese Informationen werden für die Bestimmung des Dynamikbereiches benötigt.

AURICAL Plus führt die Messung automatisch durch, indem für jede Frequenz die Pegelwerte randomisiert dargeboten werden. Zu jeder Darbietung werden die Antworten des Patienten gespeichert. Dazu steht eine Antwortbox zur Verfügung (siehe unten), die 7 Antwortmöglichkeiten bietet, die neben den entsprechenden Drucktasten angezeigt sind.



Möchten Sie ein anderes als das voreingestellte Testverfahren verwenden, klicken Sie auf **Test laden**. Ein Fenster mit einer Liste der vorprogrammierten Meßmethoden mit vorausgewählten Testparametern erscheint auf dem Bildschirm. Wählen Sie durch Klicken mit der Maus einen dieser Tests aus und bestätigen Sie ihn mit **OK**.



Ändern der Testparameter

Möchten Sie andere Testparameter definieren, müssen Sie sie unter einem neuen Namen speichern (siehe [Abschnitt 3.6.5](#) Setup-Menü, Optionen).

Einweisung des Patienten

Eine sorgfältige Einweisung des Patienten ist für die Messung der Lautheitsskalierung unerlässlich. Während des Meßdurchlaufs erscheinen Buttons, mit denen Sie die entsprechenden Instruktionen auf dem Bildschirm anzeigen, dem Patienten vorlesen oder ausdrucken können.

3.6.4.1 Frequenzauswahl für die Lautheitsskalierung

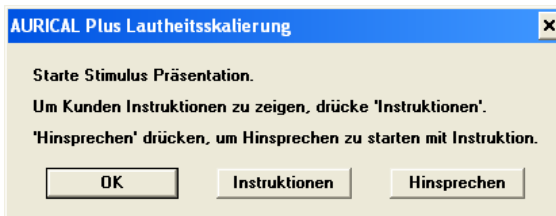
Bevor Sie mit den Messungen beginnen, müssen Sie die Meßfrequenzen festlegen. Die Software hat bereits eine Vorauswahl getroffen ([Abschnitt 3.6.4.2](#)).

Achtung

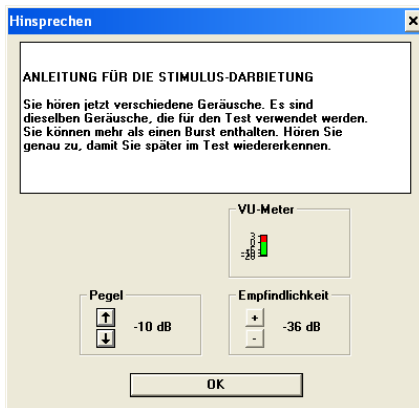
Frequenzen können nur ausgewählt werden, wenn für sie audiometrische Meßdaten vorliegen. Treffen Sie Ihre Auswahl durch Klicken in die entsprechende Box. Die weißen Kästchen erscheinen nur für die Frequenzen, für die im Tonaudiogramm Hörschwellenwerte vorliegen.

3.6.4.2 Durchführung der Messung

Nach der Frequenzauswahl drücken Sie **Start**. Sie werden jetzt ge fragt: "Stimulus Präsentation starten?" Wenn Sie dies bestätigen, er scheint das nächste Fenster, das dazu dient, den Patienten auf die ersten Stimulusdarbietungen vorzubereiten. Sie sind dazu vorgesehen, dem Patienten ein Beispiel der Stimuli zu geben.



Falls erforderlich, klicken Sie auf **Instruktionen**, sonst auf **OK**. Weisen Sie den Patienten ein. Dazu steht auch die Funktion **Hinsprechen** zur Verfügung, die die Anweisungen auf dem Bildschirm mit einer Box kombiniert, in der Sie den Hinsprechpegel einstellen können.



Weisen Sie den Patienten in den Meßablauf ein. Wenn Sie mit der Messung fortfahren, erscheint das Fenster Stimuluspräsentation läuft auf dem Bildschirm. Bei allen Messungen ist die Reihenfolge der Frequenzdarbietung folgendermaßen: bei drei Frequenzen zuerst die mittlere, dann die hohe und zuletzt die tiefe Frequenz. Bei zwei Frequenzen zuerst die hohe, dann die tiefe Frequenz. Der Patient soll nur zuhören und muß keine Eingabe über die Antwortbox vornehmen. Der Pfeil in dem Balken unter dem Diagramm zeigt die jeweilige Meßfrequenz an. Der blaue Indikator links oben auf dem Bildschirm informiert Sie über den Fortgang des Tests. Die Tastenreihe in der rechten Hälfte des Fensters dupliziert die Tasten auf der Antwortbox. Durch Klicken mit der Maus auf eine dieser 7 Tasten können Sie manuelle Eingaben durchführen.



Achtung

Achten Sie auf die Änderungen des Bildschirms, die durch das Einblenden der oben gezeigten Matrix entstehen.

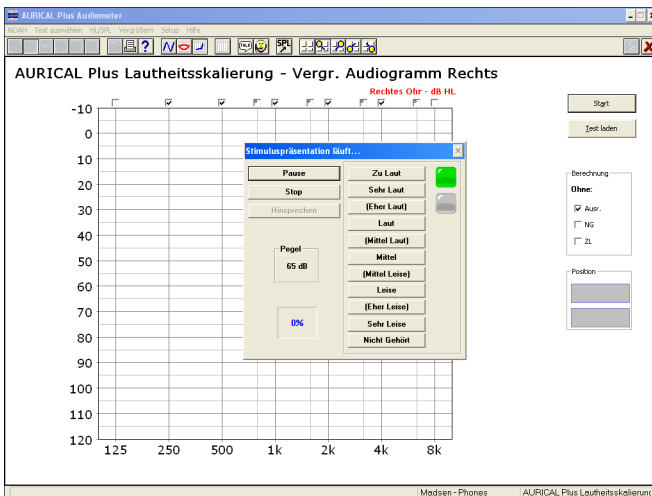
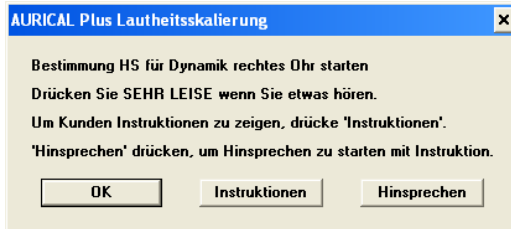


Abbildung 20 Bildschirm bei der Stimuluspräsentation

Nach einer kurzen Zeit ist dieser erste Schritt beendet und es erscheint ein weiteres Fenster mit der Aufforderung, die Bestimmung des Dynamikbereiches zu starten.



Klicken Sie wie vorher auf **Instruktionen**, **Hinsprechen** oder Sie fahren durch Klicken auf **OK** mit der Messung fort. Es erscheint eine ähnliche Box wie bei der Stimuluspräsentation.



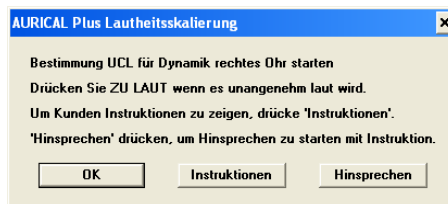
Sehr Leise

Die Messung beginnt für jede Frequenz bei einem Pegel von 10 dB unter der Hörschwelle. Die Pegel werden in 5 dB-Schritten erhöht. Der Patient erhält die Anweisung, sobald er einen Ton hört, die Taste **Sehr Leise** auf der

Antwortbox zu drücken. Das System reagiert bei dieser Messung nur auf diese Taste. Wird eine andere gedrückt, erhöht sich der Pegel weiter in 5 dB-Schritten. Bei jeder Eingabe über die Antwortbox leuchtet das gelbe Lämpchen ganz rechts im Meßfenster auf. Auf der blauen Anzeige können Sie den Fortgang der Messung beobachten. Auf diese Weise wird die untere Grenze des Dynamik bereiches berechnet. Der Gleiter unter der Testmatrix zeigt die jeweilige Meßfrequenz an.

Zu Laut

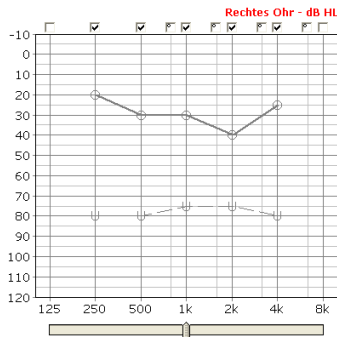
Danach werden Sie aufgefordert, mit der Bestimmung der UCL zu beginnen. Der Ablauf bei der Messung der UCL ist ähnlich. Hierbei startet der Pegel mit einem Wert, der 15 dB unter dem im Tonaudiogramm gemessenen oder nach der Hörschwelle berechneten Wert liegt. Der Patient erhält die Anweisung, die Taste **Zu Laut** auf der Antwortbox zu drücken, sobald die Lautstärke unangenehm laut wird. In diesem Fall reagiert das System nur auf diese Taste und erhöht andernfalls den Pegel weiter in 5 dB-Schritten. Sobald die Taste **Zu Laut** gedrückt wird, stoppt die Stimulusdarbietung bei der entsprechenden Frequenz sofort. Auf diese Weise wird die obere Grenze des Dynamikbereiches ermittelt. Der Gleiter unter der Testmatrix zeigt wieder die jeweilige Meßfrequenz an.



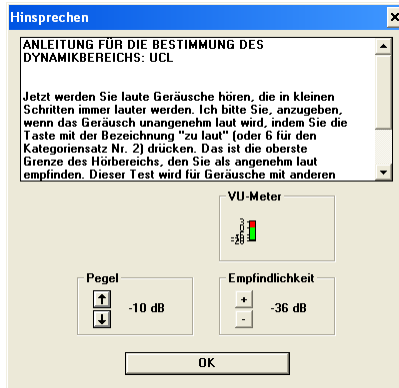
Den Patienten vor lauten Tönen warnen!

Der lauteste dargebotene Stimulus überschreitet einen Pegel von 108 dB nicht und basiert auf dem vorher gemessenen Audiogramm. Dennoch ist es wichtig, den Patienten auf die lauten Töne vorzubereiten und sicherzustellen, daß er versteht, daß mit unangenehm laut keine Töne gemeint sind, die Schmerzen verursachen!

Die Matrix der Lautheitsskalierung zeigt jetzt die obere und untere Grenze des Dynamikbereichs des Patienten (achten Sie auf den Frequenzwähler unten im Bild):



Haben Sie den Dynamikbereich bestimmt, erhalten Sie automatisch den Hinweis, mit der eigentlichen Lautheitsskalierung zu beginnen. Auch jetzt erscheint wieder ein Fenster zum Abrufen von Instruktionen. Sie haben wie vorher die Möglichkeit, auf **Instruktionen**, **Hinsprechen** oder **OK** zu klicken.



Es ist besonders wichtig, dem Patienten die Funktion der Lämpchen auf der Antwortbox zu erklären. Er muß sie jetzt im Auge behalten, damit er auch mit **Nicht Gehört** antworten kann, wenn der Stimulus unter seiner Hörschwelle liegt.

Haben Sie mit OK die Messung gestartet, erscheint das Fenster Lautheitsskalierung rechtes (bzw. linkes) Ohr läuft auf dem Bildschirm. Sie können es durch Klicken mit der Maus darauf in eine beliebige Position auf dem Bildschirm verschieben. Das Hintergrundbild hat sich jetzt geändert und zeigt das Pegel-Lautheitsdiagramm mit dem normalen Bereich. Hier können Sie den Fortgang der Messung beobachten und den genauen Ort jeder Antwort sehen.

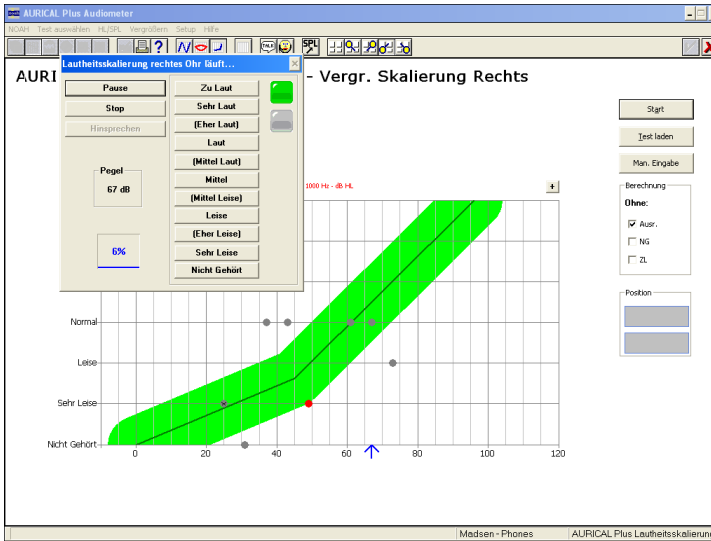


Abbildung 21 Bildschirm bei der Messung der Lautheitskalibrierung

Der blaue Pfeil an der horizontalen Achse zeigt immer den gleichen Stimuluspegel an, der auch oben im Meßfenster zu sehen ist. Jeder Stimulus wird zweimal dargeboten. Die letzte Antwort ist immer ein roter Punkt. Wurde bei der zweiten Darbietung dieselbe Antwort gegeben, ist der Punkt mit einem weißen Kreuz ausgefüllt.

Achtung

Sie können auch selbst Patientenantworten auf dem Bildschirm eingeben, indem Sie mit der Maus auf einen der 7 Antwort-buttons klicken.

Hat der Patient innerhalb des vorgesehenen Zeitfensters keine Antwort gegeben, hält das System die Messung automatisch an und fragt Sie ob Sie den Meßpunkt wiederholen möchten. Bestätigen Sie dies mit **OK**.

Ist die Messung beendet, erscheint der Bildschirm für die Lautheitsskalierung wieder, dieses Mal mit der Darstellung aller Meßergebnisse, wie die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt.

3.6.4.3 Darstellung der Meßergebnisse

In den beiden oberen Diagrammen sind für alle Meßfrequenzen alle Antworten dargestellt und die Kurven gleicher Lautheit abgebildet. Die unteren Diagramme zeigen die Pegel-Lautheitskurven für eine Frequenz, die über den Cursor darüber oder die Tasten "+" und "-" ausgewählt werden kann.

Achtung

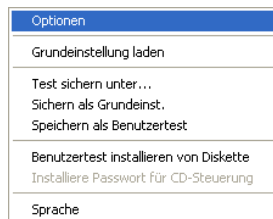
Haben Sie die Funktionen Antw. und Std.Dev. unten in der Mitte deaktiviert, werden in den Pegel-Lautheitsdiagrammen weder Antworten noch Standardabweichungen dargestellt.

Sie können die Meßergebnisse auf verschiedene Arten darstellen, indem Sie entweder auf die Lupen-Symbole oben in der Symbolleiste klicken oder das Menü **Vergrößern** verwenden. So erscheint immer eins der vier Diagramme vergrößert auf dem Bildschirm.



3.6.5 Das Menü Setup

Durch Klicken auf **Setup** rufen Sie das folgende Menü auf:



Optionen

Klicken auf **Optionen** aktiviert ein Fenster, in dem Sie vielfältige Auswahlmöglichkeiten haben: Algorithmen, Kategorien, Stimuli, Ausgangswandler, Ausreißer unterdrücken und die Standardabweichung. Diese Optionen werden auf den folgenden Seiten detailliert beschrieben. Zusätzlich finden Sie in diesem Fenster Informationen über die verschiedenen Meßverfahren.

Optionen (Lautheitsskalierung)

Optionen

Algorithmus: Madsen

Traininglauf: Feststehend 65 dB

Kategorien: Kategorie #1

Stimulus: 2*NBN 1.5

Ausgang: Kopfhörer

Information:
Madsen
 Die Schrittweite ist der Dynamikbereich geteilt durch 9. Die 10 Darbietungspegel sind linear über den Dynamikbereich verteilt. Jede Frequenz wird getrennt getestet. Die Messung wird nach der Methode der randomisierten Darbietung mit ansteigender Tendenz durchgeführt, wobei sie am unteren Ende des Dynamikbereichs beginnt und dann mit ansteigendem Pegel fortgeführt wird. Für jeden Pegel erfolgen zwei Darbietungen und zwei Skalierungen. Die Regressionslinie aus den Pegeln und Antworten wird nach dem Algorithmus der minimalen Abweichung der Fehlerquadrate berechnet.
LGOB I
 Die Schrittweite ist der Dynamikbereich geteilt durch 7 oder 3, falls der Dynamikbereich kleiner als 50 dB ist. Die

Test
 Ohne HG
 Skalierung mit UCL+5dB
 Maximaler Pegel: 120 dB

Punkte mit geringster Kor.
 Unterdrücken
 Standard: 1,0000

Dynamikbereichsbestimmung
 Bestimmungsmodus: HTL und UCL immer vor LS Test bestimmen
 Untere Skalierungsgrenze: Reinton HTL -10 dB
 Obere Skalierungsgrenze: Reinton UCL -15 dB

Feststehende obere Skalierungsgrenze:
 125 Hz 250 Hz 500 Hz 750 Hz 1000 Hz 1500 Hz 2000 Hz 3000 Hz 4000 Hz 6000 Hz 8000 Hz
 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB

Feststehende untere Skalierungsgrenze:
 125 Hz 250 Hz 500 Hz 750 Hz 1000 Hz 1500 Hz 2000 Hz 3000 Hz 4000 Hz 6000 Hz 8000 Hz
 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB 30 dB

OK Abbruch

3.6.5.1 Algorithmen

Die Algorithmen beinhalten die Darbietung der Stimuli und die Berechnungsmethode für die Pegel-Lautheitskurven. Bevor die verschiedenen Optionen aufgelistet werden, folgen noch einige Worte zum allgemeinen Inhalt der Algorithmen.

Die Darbietungspegel beinhalten die Schrittweite und die Art der Stimuluspräsentation. In einigen Fällen werden die Pegelschritte aus dem Dynamikbereich definiert, in anderen Fällen sind sie fest auf 5 dB eingestellt.

Die Art der Stimuluspräsentation ist entweder ansteigend, vollständig randomisiert oder gerichtet randomisiert. Die letztere Methode benötigt eine

kurze Erklärung: In einem Fenster von der Größe der unteren Hälfte des Dynamikbereiches werden die Pegel in randomisierter Reihenfolge dargeboten. Wurde der niedrigste Darbietungspegel so oft skaliert wie der Algorithmus vorgibt, verschiebt sich das Fenster aufwärts, wobei die untere Grenze auf dem niedrigsten noch nicht vollständig skalierten Pegel liegt.

In dem Fall, bei dem sich das Fenster ganz in die obere Hälfte des Dynamikbereiches verschiebt, d.h. der letzte noch fehlende Pegel in der unteren Hälfte ist jetzt der niedrigste Darbietungspegel, soll der nächste Wert der niedrigste Pegel in dem verschobenen Fenster sein. In allen anderen Fällen erfolgt die Pegeldarbietung randomisiert innerhalb des Meßfensters.

Die Berechnung des Mittelwertes basiert auf allen skalierten Punkten bei einer Frequenz. Es wird entweder 1) die Abweichung der kleinsten Fehlerquadrate für die Kalkulation der Regressionsgeraden verwendet oder 2) die mittleren Pegelwerte innerhalb derselben Skalierungskategorie. Andere mathematische Optionen können leicht implementiert werden.

Fünf verschiedene Meßalgorithmen sind verfügbar und werden im Folgenden beschrieben. Dieselben Informationen finden Sie auch in dem Fenster Optionen.

MADSEN

Dieser Algorithmus kann mit jedem Wandler verwendet werden.

Die Schrittweite ist der Dynamikbereich geteilt durch 9. Die 10 Darbietungspegel sind linear über den Dynamikbereich verteilt. Jede Frequenz wird für sich getestet. Es wird ein gerichtet randomisiertes Verfahren verwendet, d.h. die Messung beginnt im unteren Teil des Dynamikbereiches mit ansteigender Tendenz. Jeder Pegel wird zweimal dargeboten und skaliert. Die Berechnung der Regressionsgeraden erfolgt nach der Methode der Abweichung der kleinsten Fehlerquadrate.

LGOB I

Die Schrittweite ist der Dynamikbereich geteilt durch 7 oder für einen Bereich, der kleiner ist als 50 dB geteilt durch 3. Die Darbietungspegel sind linear über den Dynamikbereich verteilt. Der Algorithmus präsentiert alle Frequenzen und Pegel in randomisierter Reihenfolge. Jeder Pegel wird so oft dargeboten und skaliert, bis dieselbe Antwort für diesen Pegel zweimal gegeben wurde. Das Ergebnis wird in einer linearen Regressionsgerade

dargestellt, die auf den mittleren Pegeln innerhalb derselben Kategorie basiert.

Die Ergebnisse werden "Oberer Pegel" und "Unterer Pegel" genannt. Hierbei handelt es sich um die Werte der Regressionsgeraden, die den Antwortkategorien 4 (Laut) und I (Sehr Leise) in der Bewertung durch den Patienten entsprechen.

LGOB II

Die Schrittweite ist der Dynamikbereich geteilt durch 7 oder für einen Bereich, der kleiner ist als 50 dB geteilt durch 3. Die Darbietungspegel sind linear über den Dynamikbereich verteilt. Die Pegel werden immer für eine Frequenz in randomisierter Reihenfolge dargeboten. Jeder Pegel wird so oft präsentiert und skaliert, bis dieselbe Antwort für diesen Pegel zweimal gegeben wurde. Das Ergebnis wird in einer linearen Regressionsgeraden dargestellt, die auf den mittleren Pegeln innerhalb derselben Kategorie basiert.

IHAFF I

Die Schrittweite ist entweder 5 dB oder für einen Dynamikbereich, der kleiner als 50 dB ist, 2,5 dB. Jede Frequenz wird für sich getestet. Die Darbietungspegel beginnen an der Hörschwelle des Dynamikbereiches und steigen in 5 dB oder 2,5 dB-Schritten an, bis die Antwort "Zu Laut" gegeben wurde. Der Darbietungspegel kehrt wieder zur Hörschwelle zurück und steigt erneut an. Dieser Vorgang wird insgesamt dreimal durchgeführt. Das Ergebnis wird als lineare Regressionsgerade, basierend auf dem Mittelwert der Pegel innerhalb derselben Kategorie, dargestellt.

Die Kategorien 1-3 entsprechen der Wahrnehmung "Leise"

Die Kategorien 3-5 entsprechen der Wahrnehmung "Normal"

Die Kategorien 5-7 entsprechen der Wahrnehmung "Laut"

IHAFF II

Die Schrittweite ist entweder 5 dB oder für einen Dynamikbereich, der kleiner als 50 dB ist, 2,5 dB. Jede Frequenz wird für sich getestet. Die Darbietungspegel beginnen an der Hörschwelle des Dynamikbereiches und steigen in 5 dB oder 2,5 dB-Schritten an, bis die Antwort "Zu Laut" gegeben wurde. Der Darbietungspegel kehrt wieder zur Hörschwelle zurück und

steigt erneut an. Dieser Vorgang wird insgesamt dreimal durchgeführt. Das Ergebnis wird als lineare Regressionsgerade, basierend auf dem Mittelwert der Pegel innerhalb derselben Kategorie, dargestellt.

Die Kategorien 1-3 entsprechen der Wahrnehmung "Leise"

Die Kategorien 3-5 entsprechen der Wahrnehmung "Normal"

Die Kategorien 5-7 entsprechen der Wahrnehmung "Laut"

3.6.5.2 Kategorien

Der folgende Kategoriensatz steht zur Verfügung, um die Anforderungen der verschiedenen Tests zu erfüllen. Stellen Sie sicher, daß auf der Antwortbox die Folie mit der richtigen Sprache verwendet wird.

Set #1	Set #2
Zu Laut	6
Sehr Laut	5
Laut	4
Normal	3
Leise	2
Sehr Leise	1
Nicht Gehört	0

3.6.5.3 Stimulus

Der Stimulustyp ist eine Kombination aus Signalart, Burstdauer, Burstpauze und Anzahl der Bursts. Sie haben folgende Auswahlmöglichkeiten:

Signalart:	Schmalbandrauschen Sinustöne Wobbeltöne Sprachsimulierendes Rauschen
Burstdauer:	0,4 - 3 s.
Burstpauze:	0,4 - 3 s.
Anzahl der Bursts:	1 - 3

Folgende Stimuli sind verfügbar:

Dreifachburst-Schmalbandrauschen(NBN)0,5

Signalart: Schmalbandrauschen
Burstdauer: 0,5 s.
Burstpause: 0,5 s.
Anzahl der Bursts: 3

Doppelburst-Schmalbandrauschen (NBN)1,5

Signalart: Schmalbandrauschen
Burstdauer: 1,5 s.
Burstpause: 1 s.
Anzahl der Bursts: 2

Doppelburst-Schmalbandrauschen (NBN) 2,0

Signalart: Schmalbandrauschen
Burstdauer: 2 s.
Burstpause: 1 s.
Anzahl der Bursts: 2

Doppelburst-Wobbelton 1,5

Signalart: Wobbelöne
Burstdauer: 1,5 s.
Burstpause: 1 s.
Anzahl der Bursts: 2

Doppelburst-Sinuston 1,5

Signalart: Sinustöne
Burstdauer: 1,5 s.
Burstpause: 1 s.
Anzahl der Bursts: 2

Einzelburst-Wobbelton 1,5

Signalart: Wobbelöne
Burstdauer: 1,5 s.
Burstpause: -
Anzahl der Bursts: 1

Tripleburst-Wobbelton 0,5

Signalart: Wobbelöne
Burstdauer: 0,5 s
Burstpause: 0,5 s
Anzahl der Bursts: 3

3.6.5.4 Ausgänge

Folgende Ausgangsoptionen stehen zur Auswahl:

- Kopfhörer
- Einsteckhörer E-A-R-TONE 3A
- Einsteckhörer Madsen
- Line Ausgang
- Freifeld intern
- Freifeld extern

Klicken Sie auf den geeigneten Ausgangswandler und dann auf **OK**.

Achtung

Sie können die Lautheitsskalierung immer nur mit demselben Wandler durchführen, mit dem Sie auch das Tonaudiogramm gemessen haben.

Stellen Sie sicher, daß der Ausgangswandler korrekt kalibriert ist.

3.6.5.5 Ausreißer

Das Ergebnis der Lautheitsskalierung ist für jede Frequenz die Pegel-Lautheitskurve, dargestellt als Regressionsgerade. Skalierte Punkte mit geringer Korrelation zur berechneten Pegel-Lautheitskurve können auf Wunsch als Ausreißer definiert werden. Sie werden erkannt, wenn die Standardabweichung für diese Punkte den ausgewählten Wert überschreitet. Diese Ausreißerpunkte können nach der Messung der Lautheitsskalierung unterdrückt werden, wenn Sie im Menü Optionen in der Box Punkte mit geringster Korrelation die Funktion unterdrücken angeklickt haben.

3.6.5.6 Kombination der Optionen für die vordefinierten Methoden der Lautheitsskalierung

MADSEN (Phones)

Algorithmus:	Madsen
Kategorien:	Kategoriensatz #1
Stimulus:	Doppelburst-SBR 1,5
Ausgang:	Kopfhörer
Voreingestellte Frequenzen:	1 - 2 - 4 - 0,5 - 0,25 kHz

MADSEN (Insert Phones)

Algorithmus:	Madsen
Kategorien:	Kategoriensatz #1
Stimulus:	Doppelburst-SBR 1,5
Ausgang:	Madsen Einsteckhörer
Voreingestellte Frequenzen:	1 - 2 - 4 - 0,5 - 0,25 kHz

LGOB I

Algorithmus:	LGOB I
Kategorien:	Kategoriensatz #1
Stimulus:	Triple-Wobbelbursts 0,5
Ausgang:	Einsteckhörer
Voreingestellte Frequenzen:	0,5 - 1 - 2 - 4 kHz

LGOB II

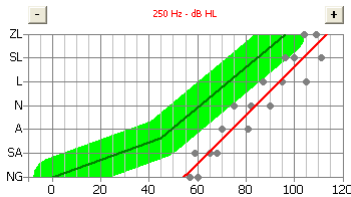
Algorithmus:	LGOB II
Kategorien:	Kategoriensatz #1
Stimulus:	Doppel-Wobbelbursts 1,5
Ausgang:	Einsteckhörer
Voreingestellte Frequenzen:	0,5 - 1 - 2 - 4 kHz

IHAFF

Algorithmus:	IHAFF II
Kategorien:	Kategoriensatz #2
Stimulus:	Einzel-Wobbelburst 1,5
Ausgang:	Einsteckhörer
Voreingestellte Frequenzen:	0,5 - 3 kHz

3.6.5.7 Weitere Funktionen im Menü Setup

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Optionen (Algorithmus, Kategorien, Stimuli und Ausgänge) schließen die Setup-Parameter den Graf für das normale Hörvermögen ein, der in grün in den beiden unteren Feldern des Bildschirm für die Lautheitsskalierung gezeigt wird, eine Kurve für jedes Ohr, z.B.



Das grüne Feld, das die Pegellautheitsfunktion für ein normales Hörvermögen repräsentiert, kann im Bildschirm **Test sichern** abgeschaltet oder definiert werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Form der Kurve individuell zu definieren. Die vorherige Kurve wird dann als voreingestellter Test gespeichert (bis sie überschrieben wird).

Grundeinstellung laden

Mit **Grundeinstellung laden** kehren Sie in das Meßverfahren zurück, das im Setup-Menü als Grundeinstellung gespeichert wurde. Wenn Sie diese Auswahl bestätigen, werden alle vorher durchgeführten Einstellungen geändert und alle Meßdaten gelöscht.

Achtung

Alle Meßergebnisse werden aus dem Arbeitsspeicher gelöscht, wenn Sie diese Auswahl bestätigen.

Test sichern

Klicken Sie auf **Test sichern unter...**, wenn Sie einen eigenen Test unter einem anderen Namen speichern möchten. Die fünf vordefinierten Tests können nicht überschrieben oder geändert werden. Das auf der nächsten Seite abgebildete Fenster erscheint auf dem Bildschirm.

Graf für ein normales Hörvermögen

Klicken Sie auf **Zeige Grafen Normalhörend**, wenn Sie möchten, daß Graf für ein diese Daten im Pegel-Lautheitsdiagramm abgebildet werden (siehe normales die in diesem Kapitel abgebildeten und beschriebenen Beispiele). Die Hörvermögen in oben genannter Abbildung unter Pegel und Kategorie eingegebenen Werte sind dieselben, die für den vordefinierten Test Madsen Phones festgelegt wurden und im Graf für ein normales Hörvermögen und oben im Diagramm zu sehen sind.

Punkt #1 ist der Startpunkt der Kurve.

Punkt #2 ist der Kniepunkt und #3 der Endpunkt.

Punkt #	Pegel	dB HL	Kategorie
Punkt #1:	0	0	0
Punkt #2:	45	27	
Punkt #3:	96	100	

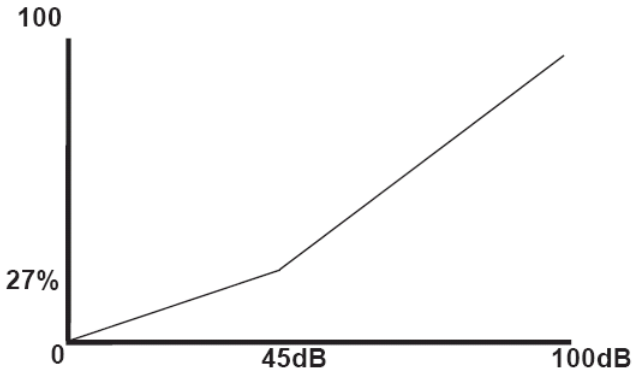


Abbildung 22 Die Kurve des Lautheitsanstiegs

Haben Sie auch nur einen dieser Werte geändert, müssen Sie in der Box Neuer Name einen neuen Namen für den Test eingeben und mit **OK** die Speicherung bestätigen.

Achtung

Haben Sie eine der Setup-Optionen geändert, müssen Sie den Test unter einem neuen Namen speichern, bevor Sie ihn verwenden!

Sichern als Grundeinstellung

Möchten Sie irgendeine unter Setup durchgeführte Änderung als Grundeinstellung verwenden, müssen Sie die Funktion **Sichern als Grundeinstellung** durchführen. Die gleiche, oben bereits beschriebene Box, erscheint auf dem Bildschirm.

Ändern Sie beliebige der angezeigten Felder nach Ihren Wünschen, geben Sie über die Tastatur einen neuen Namen für Ihren Test ein und klicken Sie auf **OK**, um ihn zu speichern.

Speichern als Benutzertest

Benutzertests sind voreingestellte Testparameter, die Sie schnell wiederfinden können, entweder im Menü Test auswählen, dem ACP (Audiometer Control Panel) oder mit Strg + einer beliebigen Funktionstaste (siehe Setup Menü, [Abschnitt 3.5.5](#)).

Benutzertest installieren von Diskette

Diese Option ermöglicht Ihnen, Benutzertests von einer Diskette zu installieren (siehe Setup Menü, [Abschnitt 3.5.5](#)).

Sprache

Mit Sprache öffnen Sie folgendes Fenster:



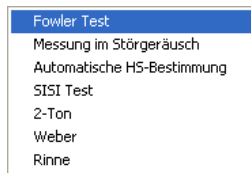
Achtung

Beachten Sie, daß dieser Liste ständig neue Sprachen hinzugefügt werden!

In dem Fenster Sprache, können Sie unter verschiedenen Sprachen für Ihre AURICAL Plus-Bildschirme wählen.

3.7 Überschwellige Tests

Klicken unter Test auswählen auf den Punkt Überschwellige Tests. Das folgende Menü erscheint auf dem Bildschirm.



Mit Ausnahme der Überprüfung des Störgeräusches und der automatischen Hörschwellenmessung werden die überschweligen Tests normalerweise erst nach der Messung der Hörschwelle für Luftleitung durchgeführt. Sie können verschiedene Testparameter als Voreinstellungen für die speziellen Tests speichern.

Für den automatischen Hörschwellentest wurde dem Menü Setup ein weiterer Punkt mit dem Namen Optionen, automatische HS-Bestimmung hinzugefügt.

3.7.1 Der Fowler-Test

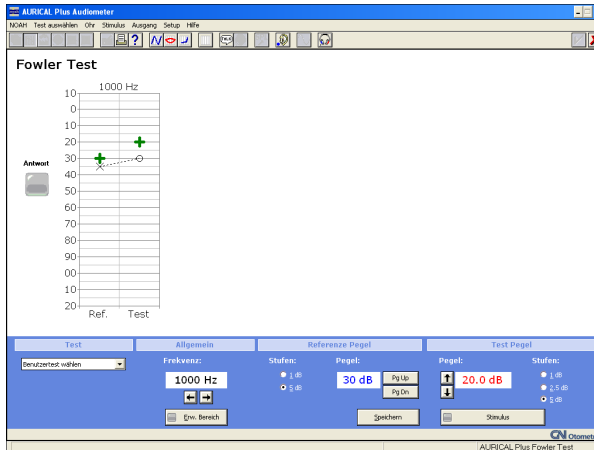
Fowler-Test

Diesen Test hat zuerst Fowler (1928) beschrieben. Es werden Hörpegel verglichen, bei denen ein Ton für eine Testperson auf beiden Ohren gleich laut klingt. Der Test ist anwendbar, wenn zwischen beiden Ohren eine Differenz des Hörverlustes bei der Meßfrequenz von mindestens 20 dB besteht. Die Töne werden nacheinander auf beiden Ohren dargeboten. Der Patient wird gebeten zu beurteilen, ob er sie gleich laut hört.

Test auswählen, Überschwellige Tests, Fowler Test

Um diesen Test mit AURICAL Plus durchzuführen, klicken Sie in der Menüleiste auf Test auswählen, dann auf Überschwellige Tests. Mit Fowler Test öffnen Sie den abgebildeten Bildschirm.

Der Bildschirm für den Fowler-Test



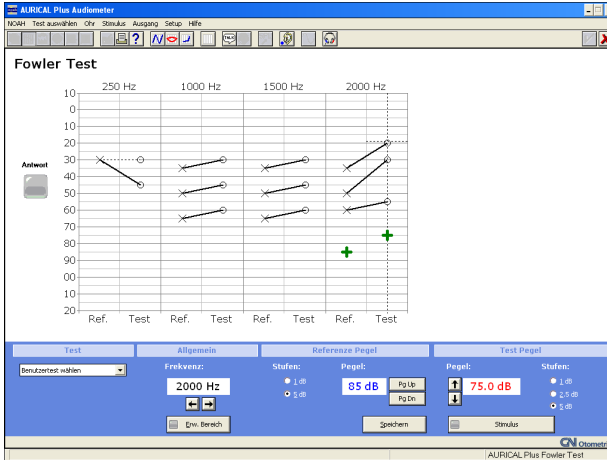
Der Audiogrammbildschirm wird jetzt durch ein Fowler-Leiterdiagramm für 1000 Hz ersetzt. Jede vorher gefundene Hörschwelle und Meßseite wird angezeigt. Frequenzänderungen bewirken eine Änderung des Bildschirms. Es wird für jede Meßfrequenz ein weiteres Diagramm hinzugefügt.

3.7.1.1 Arbeiten mit dem Bildschirm für den Fowler-Test

Folgende Bedienelemente für die Durchführung des Fowler-Tests befinden sich im unteren Teil des Bildschirms:

- Frequenz**
 Mit Frequenz wählen Sie die Meßfrequenz aus. Sie können jede beliebige Frequenz einstellen, die Sie vorher im Setup-Menü in Optionen ausgewählt haben. Wie in der Tonaudiometrie kann die Frequenz auch mit der Maus, dem ACP (Audiometer Control Panel) oder der Tastatur geändert werden. Haben Sie bei einer Frequenz das Meßergebnis gespeichert und eine neue ausgewählt, erscheint ein weiteres Leiterdiagramm auf dem Bildschirm. Es können bis zu sechs Diagramme gleichzeitig abgebildet werden.

Meßergebnisse des Fowlertests



- Referenzpegel**
Mit Referenzpegel wird der Pegel in dB HL für das Referenzohr eingestellt. Das Referenzohr ist das normale Ohr, im Gegensatz zum ausgewählten Meßohr. Der Referenzpegel kann mit der Maus, mit den Tasten Bild auf und Bild ab auf der Tastatur oder dem ACP geändert werden. Die Richtung der Pegeländerung und die Schrittweite stellen Sie im Setup-Menü in Optionen ein. Der Referenzpegel wird gleichzeitig als grünes Kreuz auf der linken Seite des Leiterdiagramms angezeigt.
- Test Pegel**
Mit Test Pegel stellen Sie den Pegel in dB HL für das Meßohr ein, das im Menü Ohr oder mit dem Symbol Ohr wechseln ausgewählt wurde. Der Meßpegel wird auf der rechten Seite im Leiterdiagramm auch mit einem grünen Kreuz angezeigt.
- Inkrement**
In der Box Inkrement stellen Sie die Schrittweite für den Meßpegel ein. Die Optionen sind: 1 dB, 2,5 dB und 5 dB.

- **Meßergebnis speichern**

Zum Speichern der aktuellen Pegel für Referenz- und Meßohr im Leitdiagramm klicken Sie auf Speichern. Haben Sie das linke Ohr als Meßohr ausgewählt, wird in der rechten Seite des Diagramms das Audiogrammsymbol für links gespeichert und in der linken Seite das Audiogrammsymbol für das rechte Ohr (Referenzseite). Die beiden Symbole erscheinen so, wie Sie sie im Setup-Menü in Symbole für das Tonaudiogramm ausgewählt haben. Sie werden durch eine schwarze Linie miteinander verbunden.

- **Stimulus**

Durch Klicken auf Stimulus starten Sie die Messung. Die Tondarbietung erfolgt zweimal nacheinander auf beiden Ohren: zuerst immer auf dem Meßohr und dann auf dem Referenzohr. Der Patient hört so jeden Ton zweimal auf jedem Ohr. Soll ein Ton erneut dargeboten werden, klicken Sie wieder auf Stimulus und die gleiche Folge wird ein weiteres Mal präsentiert.

Die Sequenz ist:

Darbietung des Tons auf dem Meßohr (300 msec)

Pause (600 msec)

Darbietung des Tons auf dem Referenzohr (300 msec)

Pause (600 msec)

Darbietung des Tons auf dem Meßohr (300 msec)

Pause (600 msec)

Darbietung des Tons auf dem Referenzohr (300 msec).

Das Lämpchen im Stimulusbalken blinkt bei jeder Präsentation.

Während der Stimulusdarbietung beim Fowlertest sind keine anderen Tasten oder Funktionen aktivierbar.

- **Erw. Bereich**

Mit Erw. Bereich aktivieren (oder deaktivieren) Sie den erweiterten Enueiterter Bereich für den Stimuluspegel auf dem Referenz- und Meßohr. Das Bereich rote Lämpchen leuchtet, wenn diese Funktion eingeschaltet ist. Die genaue Funktionsweise wird im Setup-Menü in Optionen in Erweiterter Bereich Aus eingestellt.

3.7.1.2 Durchführen des Fowlertests

Der Test kann auf jedem der beiden Ohren durchgeführt werden. Wenn Sie z.B. testen möchten, ob auf dem linken Ohr ein Recruitment vorliegt, verwenden Sie das rechte Ohr als Referenzohr.

- Wählen Sie die gewünschte Frequenz aus.
- Stellen Sie den **Meßpegel** auf einen Wert ein, der um 10 dB höher liegt als die Hörschwelle auf dem linken Ohr für diese Frequenz.
- Auf die gleiche Weise stellen Sie den **Referenzpegel** auf einen Wert ein, der um 10 dB höher liegt als die Hörschwelle bei derselben Frequenz auf dem rechten Ohr.
- Klicken Sie auf **Stimulus** und starten Sie so die automatische Darbietung der Tonfolge. Fragen Sie den Patienten, ob er den Ton auf beiden Ohren mit der gleichen Lautstärke empfindet. Wenn nicht stellen Sie den **Meßpegel** so ein, bis der Patient den Ton auf beiden Ohren gleich laut hört. Wenn der Patient auf der Antwortbox eine beliebige Taste drückt, ist ein gelbes Lämpchen auf dem Bildschirm zu sehen.
- Haben Sie die genaue Balance gefunden, speichern Sie das Meßergebnis durch Klicken auf **Speichern**.
- Danach erhöhen Sie den Referenzpegel um 10 dB. Dann stellen Sie den **Meßpegel** so lange ein, bis der Patient angibt, den Ton auf beiden Ohren gleich laut zu hören.
- Speichern Sie wieder die auf dem Bildschirm angezeigten Meßwerte.
- Fahren Sie auf diese Weise fort, bis Sie den maximalen Pegel des Audiometers erreicht haben oder bis die Unbehaglichkeitsschwelle des Patienten erreicht ist.
- Führen Sie die gleichen Messungen für weitere Frequenzen durch und speichern Sie alle Meßergebnisse. Liegt kein Recruitment vor, bleibt die Differenz zwischen den beiden Pegel während der ganzen Messung konstant. Werden die Pegelunterschiede zwischen beiden Ohren mit zunehmender Intensität immer kleiner, deutet das auf ein Recruitment hin.

Die Meßergebnisse des Fowlertests werden in bis zu sechs Leiterdiagrammen dargestellt. Zusätzlich zum Meßergebnis zeigt jedes Diagramm die

Luftleitungsschwelle bei der jeweiligen Frequenz für das Meß- und Referenzohr an. Die Hörschwellenwerte werden auf die gleiche Weise dargestellt wie die Meßergebnisse des Fowlertests. Aber die Verbindungslinie zwischen beiden Pegeln ist gestrichelt. Über dem Leiterdiagramm steht die dazu gehörende Frequenz. Der Pegelbereich der Diagramme geht von -10 dB HL bis 120 dB HL.

Die Ausgangswandler können Sie aus den binauralen Wandlern auswählen (nicht Knochenhörer und Einzellautsprecher), die im **Setup-Menü** in **Optionen** voreingestellt wurden.



Die Leiterdiagramme des Fowlertests können ganz normal vom Fowler-Bildschirm aus gedruckt werden. Der Ausdruck besteht aus einer Seite.

3.7.2 Überprüfung des Umgebungsgeräusches

Bevor Sie diesen Test durchführen, stellen Sie sicher, daß die binaurale Madsen-Kopfgarnitur aus Sondenmikrofon/Einsteckhörer mit den Buchsen REM/SPL verbunden ist.

Klicken Sie auf **Messung im Störgeräusch**. Der abgebildete Bildschirm erscheint jetzt. Hiermit messen Sie das Umgebungsgeräusch im Meßraum.

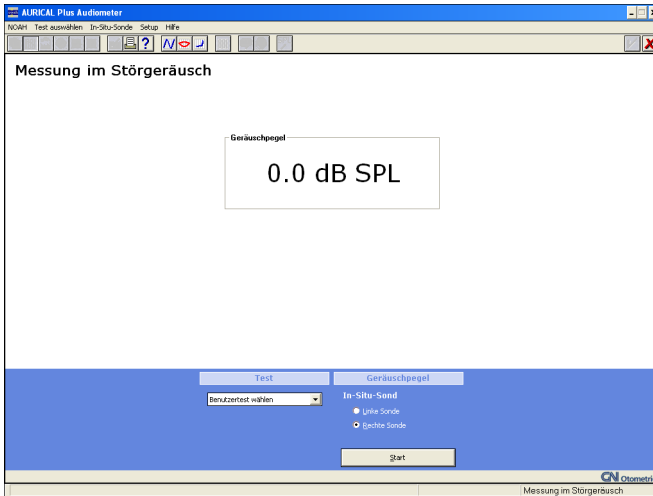
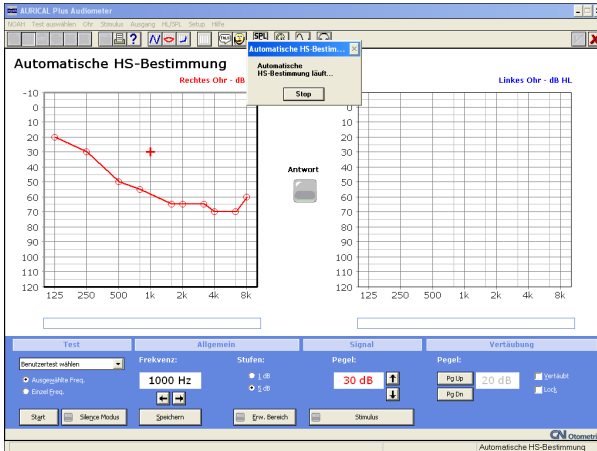


Abbildung 23 *Der Bildschirm für die Messung des Umgebungsgeräusches*

3.7.3 Automatische Messung der Hörschwelle

Dieser Test ermöglicht die automatische Messung der Hörschwelle, entweder bei einer einzelnen Frequenz oder bei mehreren Frequenzen, die auf dem Bildschirm ausgewählt werden können. Das verwendete Prinzip wurde zuerst von Hugson & Westlake beschrieben (1944).

Sie aktivieren diesen Test durch Klicken auf **Test auswählen, Überschwellige Tests, Automatische HS-Bestimmung**. Der auf der nächsten Seite abgebildete Bildschirm erscheint.



Jedes bereits vorher gemessene Audiogramm wird abgebildet. Klicken Sie auf das Symbol Neues Audiogramm messen, bevor Sie mit der Messung fortfahren.

3.7.3.1 Funktionen des Bildschirms Automatische HS-Bestimmung

Dieser Bildschirm ähnelt demjenigen für die Tonaudiometrie. Die meisten Testparameter können wie gewohnt ausgewählt werden. Folgende andere Bedienelemente finden sich unten auf dem Bildschirm:

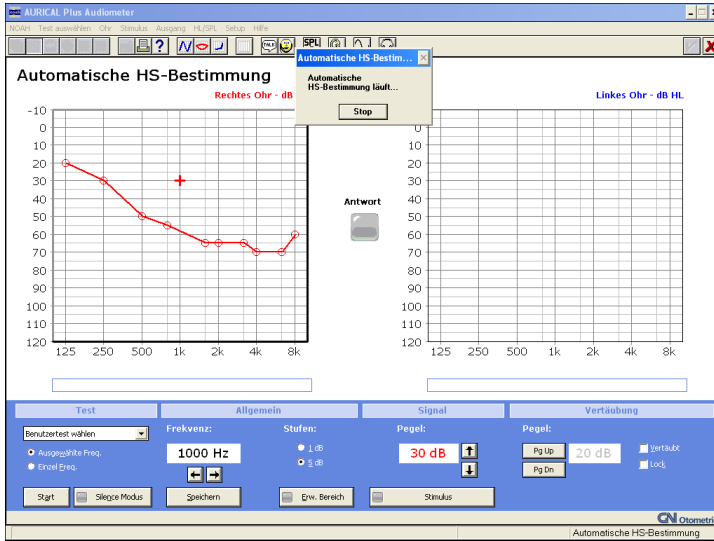


Abbildung 24 Der Bildschirm für die automatische Hörschwellenmessung

- Test**
 Haben Sie **Ausgewählte Freq.** angeklickt, wird der Test mit den Frequenzen durchgeführt, die Sie vorher im **Setup-Menü** in **Optionen** ausgewählt haben. Möchten Sie nur eine einzelne Frequenz testen, klicken Sie auf **Einzelfreq.** und es wird nur eine bestimmte Frequenz auf dem bereits ausgewählten Ohr gemessen. Sobald ein Hörschwellenwert gefunden ist, stoppt der Test.

Start Test

Mit diesem Button starten Sie die ausgewählte Messung. Während der Test läuft, erscheint ein kleines Fenster mit einem **Stopp**-Button auf dem Bildschirm. Hiermit können Sie den Test ab- bzw. unterbrechen. Ein Test kann auch durch Drücken einer beliebigen Taste auf der Antwortbox gestartet werden, wenn Sie diese Funktion im **Setup-Menü** in **Optionen** aktiviert

haben (siehe [Abschnitt 3.7.3.2](#)). Haben Sie einen Test mit **Stopp** abgebrochen und starten Sie ihn erneut, werden Sie gefragt, ob Sie den vorherigen Test fortsetzen möchten. Sie können mit **Ja**, **Nein** oder **Abbrechen** antworten.

3.7.3.2 Setup-Optionen für den automatischen Test

Im Setup-Menü wurde für die automatische Hörschwellenmessung ein zusätzlicher Menüpunkt eingefügt, wenn Sie es vom Bildschirm aus aktivieren: **Optionen, Automatische HS-Bestimmung**.

The screenshot shows the 'Optionen' dialog box with the following settings:

- Test Frequenzen (in Hz):** 125, 250, 500, 750, 1k, 1.5k, 2k, 3k, 4k, 6k, 8k (all checked).
- Stimulus Pegel:**
 - Differenz zur HS bei Wiederholungsmessung: 10 dB
 - Nach Antwort, Pegel verringern um: 10 dB
 - Keine Antwort, Pegel erhöhen um: 20 dB
 - Keine Antwort mehr, Pegel erhöhen um: 5 dB
- Test ablauf:**
 - Frequenzablauf: 1 kHz, aufwärts, 1 kHz, ab
 - Testauswahl: Nur HS-Bestimmung
- Test starten:** Test Start mit Antwortbox erlauben
- Präsentation:**
 - Zeit: 1.5 Sek.
 - Pausenzeit: Zufall (1, 2, oder 3 s.)
- Testende:** Testende durch Piepton mitteilen

Dieses Fenster bietet Ihnen folgende Setup-Parameter für den automatischen Hörschwellentest an:

- **Testfrequenzen**
Hier werden die Frequenzen für die HS-Bestimmung ausgewählt (1 kHz ist immer dabei):
125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz, 1,0 kHz, 1,5 kHz, 2,0 kHz, 3,0 kHz, 4,0 kHz, 6,0 kHz, 8,0 kHz

Stimuluspegel

- **Auswahl von Stimulus und Ohr**
Die Differenz zur HS bei Wiederholungsmessung ist die akzeptierte Pegeldifferenz zwischen zwei Messungen bei derselben Frequenz (der Retest bei 1 kHz). Ist der Unterschied größer als der angegebene Pegel, werden zwei Hörschwellensymbole angezeigt, es gibt aber keine Verbindungslinie zu diesen Punkten. Beim Speichern der gesamten Messung wird der niedrigste Wert genommen, mit dem normalen Hörschwellensymbol abgebildet und über die Verbindungslinie mit den anderen Werten verbunden. Die Auswahlmöglichkeiten sind: 5, 10, 15 dB.
- **Keine Antwort, Pegel erhöhen um:**
Hier stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung: 20 und 30 dB.
- **Nach Antwort Pegel verringern um**
Hier stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung: 5, 10, 15 dB.
- **Keine Antwort mehr, Pegel erhöhen um**
Hier stehen folgende Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung: 5 und 10 dB.

Testablauf

- **Frequenzablauf**
Die Abfolge der Meßfrequenzen unterscheidet sich von Land zu Land. Alle Test beginnen normalerweise mit 1 kHz und erhöhen dann die Frequenz. In einigen Ländern wird es vorgezogen, danach zu 1 kHz zurückzukehren und dann die Frequenz zu erniedrigen, während andere lieber zur tiefsten Frequenz zurückgehen und dann von dort aus bis 1 kHz messen. Deshalb können Sie auswählen zwischen **1 kHz, aufwärts, 1 kHz, abwärts** und **1 kHz, aufwärts, abwärts, 1 kHz**.
- **Testauswahl**
Hier können Sie wählen zwischen **HS-Bestimmung mit Vortest** und **Nur HS-Bestimmung**. Die Unterschiede zwischen dem Vortest und dem HS-Test werden weiter in [Abschnitt 3.7.3.3, „Vortest“ auf Seite 3-123](#) und [Abschnitt 3.7.3.4, „Die automatische Hörschwellenmessung“ auf Seite 3-124](#) beschrieben.

- **Test Starten**
Der automatische Hörschwellentest kann auch durch die Testperson selbst gestartet werden, d.h., indem sie eine beliebige Taste auf der Antwortbox drückt. Dann müssen Sie diese Funktion hier anklicken.
- **Test Ohr**
Sie können wählen zwischen **Beide Ohren** und **Nur das gewählte Ohr**.

Präsentation

- **Zeit**
Diese Option ermöglicht Ihnen die Dauer des Stimulus für den Vortest und die Hörschwellenmessung einzustellen, d.h. wie lange der Stimulus der Testperson dargeboten wird.
Die Auswahlmöglichkeiten sind: 1, 1,5 oder 2 Sekunden.
- **Interval**
Die Pausenzeit ist das Interval zwischen den Tondarbietungen und legt den Wert für den Vortest und die Hörschwellenmessung fest.
Die Auswahlmöglichkeiten sind: 1, 2,3, Sekunden oder Zufall.

3.7.3.3 Vortest

Der Zweck dieses Tests ist es festzustellen, ob der Patient für die Automatische Hörschwellenmessung geeignet ist. Dieser Test muß zuerst im **Setup-Menü** in **Optionen, Automatische HS.Bestimmung** aktiviert werden und wird mit dem Button **Start Test** gestartet.

Der Vortest führt nur Messungen bei 1 kHz und 500 Hz auf beiden Ohren durch und beginnt bei 1 kHz auf dem rechten Ohr. Der Vortest bietet den Stimulus bei den folgenden Pegeln dar: 30,60,90,100 dB HL und beginnt mit 30 dB.

Hat der Patient eine Antwort gegeben, wird derselbe Pegel noch einmal dargeboten. Nach der zweiten Antwort bei demselben Pegel wird der Wert mit dem Hörschwellensymbol gespeichert und der Test geht zum nächsten Schritt über (nächste Frequenz oder das andere Ohr). Gibt der Patient bei einem Pegel keine Antwort, wird der Pegel erhöht. Gibt der Patient auch bei dem maximalen Pegel von 100 dB keine Antwort wird das Symbol für "Keine Antwort" gespeichert. Zeigt der Patient während des gesamten Tests keine Reaktion oder es erscheint eine Fehlermeldung, wird die automatische Hörschwellenbestimmung nicht gestartet. Die Ergebnisse des Vor-

tests werden nicht in der Datenbank (NOAH, PAX) gespeichert, sondern gelöscht, wenn der automatische Schwellentest beginnt.

3.7.3.4 Die automatische Hörschwellenmessung

Die automatische Hörschwellenbestimmung beginnt automatisch nach dem Vortest oder durch Drücken des Buttons Start Test (vorausgesetzt, daß im Setup-Menü in Optionen, Automatische HS-Bestimmung nur die Hörschwellenmessung ausgewählt wurde. Beide Ohren werden automatisch gemessen, wenn Sie dies ausgewählt haben.

Ohr

Wurde kein Vortest durchgeführt, beginnt die Messung mit dem ausgewählten Ohr. Liegt ein Vortest vor, startet die Messung mit dem Ohr, auf dem im Mittel die niedrigsten Schwellenwerte ermittelt wurden. Sind die Werte auf beiden Ohren gleich, beginnt die Messung mit dem rechten Ohr.

Frequenz

Die Messung beginnt mit 1 kHz. Für die weitere Frequenzabfolge gibt es zwei verschiedene Auswahlmöglichkeiten, die Sie im Setup-Menü Optionen, Automatische HS-Bestimmung auswählen können:

1 kHz, aufwärts, 1 kHz, abwärts oder 1 kHz aufwärts, abwärts, 1 kHz.

Pegel und Testablauf

Der Startpegel wird mit dem Stimuluspegel eingestellt. Wurde bereits ein Vortest gemessen, ist der Startpegel 30 dB. Gibt der Patient bei diesem Pegel keine Antwort, wird der Pegel um 20 oder 30 dB erhöht, je nachdem, was Sie ausgewählt haben.

Gibt der Patient auch bei dem maximalen Pegel keine Antwort, wird das Symbol für "Keine Antwort" gespeichert.

Gibt der Patient eine Antwort, wird der Pegel um 5, 10 oder 15 dB erniedrigt, je nachdem, was Sie für diesen Fall eingestellt haben. Liegt bei dem niedrigeren Pegel keine Antwort vor, wird er um 5 oder 10 dB erhöht, je nachdem welchen Wert Sie ausgewählt haben.

Gibt der Patient bei dem niedrigeren Pegel eine Antwort, wird diese als die erste Antwort gezählt.

Nach der ersten Antwort wird der Pegel weiter erniedrigt. Reagiert der Patient bei diesem Wert nicht, wird ein höherer Pegel dargeboten. Gibt der Patient bei demselben Pegel wie vorher eine Antwort, wird sie als zweite Antwort gezählt und als Hörschwellenwert gespeichert. Die nächste Frequenz wird bei einem um 20 dB höheren Startpegel als der vorherige Schwellenwert gemessen.

Stimulus

Der Stimulus wird für 1, 1,5 oder 2 Sekunden dargeboten, je nachdem welche Zeit Sie vorher ausgewählt haben. Das Interval zwischen den Darbietungen beträgt 1, 2 oder 3 Sekunden oder hat einen der drei Werte als Zufallszeit, je nachdem welche Auswahl Sie getroffen haben.

Während der Darbietung eines Stimulus leuchtet das Lämpchen im Stimulusbalken auf.

Antwort

Eine Antwort ist nur dann gültig, wenn sie im Interval von 200 ms nach dem Start einer Stimuluspräsentation bis 700 ms nach deren Ende erkannt wurde. Das Drücken und Loslassen der Antworttaste müssen in o.g. Interval fallen, damit die Antwort als gültig gezählt werden kann.

Bleibt die Antworttaste gedrückt, wird der Test angehalten, bis der Patient sie wieder losläßt.

Werden drei ungültige Antworten bei einer Frequenz erkannt, wird der Test angehalten und eine Nachricht fordert Sie auf, den Test zu stoppen.

Bestätigen Sie dies, wird der Test beendet und kein Symbol bei dieser Frequenz gespeichert. Bestätigen Sie dies nicht, beginnt der Test von neuem bei dieser Frequenz.

Wurden sechs ungültige Antworten für ein Ohr erkannt, wird der Test angehalten und eine Nachricht fordert Sie auf, den Test zu stoppen.

Bestätigen Sie dies, wird der Test beendet und das Meßergebnis für dieses Ohr gelöscht. Bestätigen Sie dies nicht, wird der Test fortgesetzt.

Ausgangswandler und Stimulus werden wie beim normalen Tonaudiogramm voreingestellt und ausgewählt.

3.7.4 Der S.I.S.I.-Test

AURICAL Plus bietet den SISI-Test (Short Increment Sensitivity Test) an, der bei der Diagnose einer cochleären Fehlfunktion helfen kann. AURICAL Plus führt den SISI-Test automatisch mit den standardisierten Einstellungen durch.

Test auswählen, Überschwellige Tests, SISI

Zum Starten des SISI-Tests klicken Sie auf **Test auswählen** in der **Menüleiste**. Dann wählen Sie **Überschwellige Tests** und **SISI** und aktivieren so den auf der nächsten Seite abgebildeten Bildschirm.

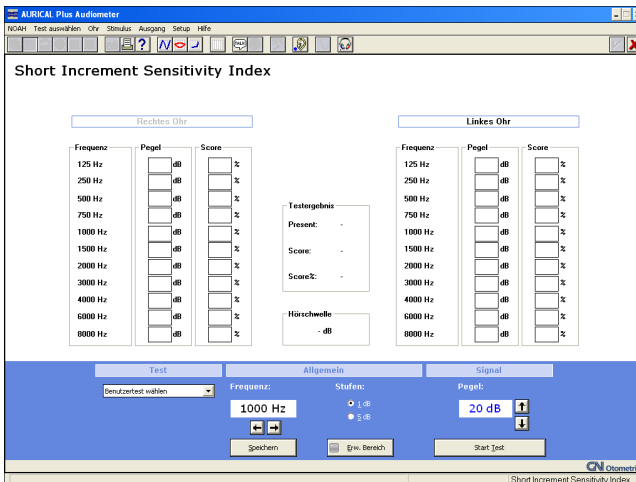


Abbildung 25 Der Bildschirm für den SISI-Test

Beschreibung des SISI-Tests

Der SISI-Test (SISI - Short Increment Sensitivity Index) wurde von Jerger und Mitarbeitern entwickelt (Jerger, Shedd und Harford, 1959) und als ein zuverlässiges und angemessen objektives Verfahren zur Messung von Pegel-Unterschiedsschwellen vorgestellt.

Bei diesem Test wird dem Patienten ein Sinusdauerton monaural über Kopfhörer bei einem Pegel von 20 dB über der Hörschwelle bei jeder Testfrequenz angeboten. Zusätzlich ist dieser Ton mit Peaks (Inkrementen) überlagert, die einen um 1 dB höheren Pegel haben.

Der Patient hört für ca. 2 Minuten den Dauerton und erhält die Anweisung, jedesmal, wenn er einen dieser Lautstärkesprünge wahrnimmt, eine Antwort zu geben.

Das Audiometer produziert alle 5 Sekunden einen Lautstärkesprung. Jeder Peak hat eine Anstiegszeit von 50 ms, eine Dauer von 200 ms und eine Verzögerungszeit von 50 ms. Die Höhe der Inkremente kann entweder auf 5 dB oder 1 dB eingestellt werden. Die Auswertung des Tests in Prozent erfolgt aber nur bei einer Pegeldifferenz von 1 dB.

Während des Tests werden 20 Peaks dargeboten. Hat der Patient 10 davon wahrgenommen, ist das Testergebnis 50%. Vor Beginn des eigentlichen Tests bieten Sie dem Patienten fünf Peaks mit einer Höhe von 5 dB an, damit er gut erkennbare Lautstärkesprünge hört.

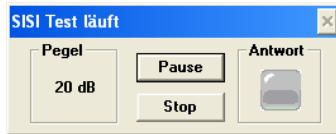
3.7.4.1 Messung des SISI-Tests

Einweisung des Patienten

Erklären Sie dem Patienten, daß er einen Dauerton hören wird und daß die Lautstärke öfter für eine sehr kurze Zeit (200 ms) erhöht wird. Sobald er einen Pegelsprung wahrnimmt, soll er eine beliebige Taste auf der Antwortbox drücken. Zur Demonstration stellen Sie den Pegelsprung auf 5 dB (in der Box Inkrement). Bei diesem Pegelunterschied sollte es für den Patienten leicht sein, die Sprünge zu hören.

Wählen Sie Meßseite und Ausgangswandler über die Menüs in der Menüleiste und klicken Sie auf die Pfeiltasten, um Frequenz und Pegel einzustellen.

Klicken Sie auf Start, um mit der Messung zu beginnen. Ein Fenster erscheint jetzt auf dem Bildschirm, das den Pegel und die Patientenantworten anzeigt. Die Pegelanzeige ändert sich jedesmal, wenn ein Peak dargeboten wird. Mit Pause unterbrechen Sie die Messung, mit Stop beenden Sie den SISI-Test.



Messung starten

Hat der Patient den Meßablauf verstanden, stellen Sie die Pegelsprünge durch Klicken auf das Feld 1 dB in der Box Inkrement auf 1 dB ein und klicken wieder auf Start.

Testergebnis	
Present:	6
Score:	5
Score%:	83

Hörschwelle	
	60 dB

Die Meßergebnisse werden in der Box **Testergebnisse** in der Mitte des Bildschirms angezeigt. Dargestellt sind: die Anzahl der dargebotenen Peaks, die Anzahl der erkannten Peaks und die erkannten Peaks in Prozent von der Gesamtzahl.

Achtung

*Beachten Sie die Box **Hörschwelle**, in der für jede Frequenz der im Tonaudiogramm gespeicherte Wert angezeigt wird.*

Während der Messung zählt der Zähler automatisch die Anzahl der dargebotenen Peaks und stoppt nach 20 Darbietungen. Ändern Sie die Frequenz und wiederholen Sie die Messung. Nach Beendigung der Messung wird das Ergebnis für jede Frequenz auf dem Bildschirm dargestellt und kann gespeichert werden.

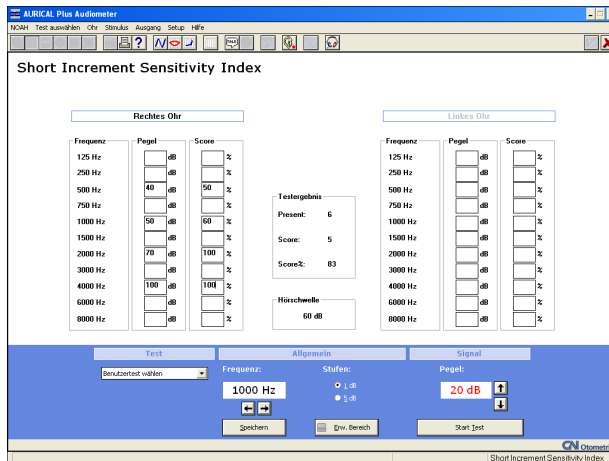


Abbildung 26 Der Bildschirm für den SISI-Test mit Meßergebnissen

Um herauszufinden, ob der Patient wirklich die Pegelsprünge hört, können Sie den Test mit **Pause** anhalten und so einen oder mehrere Peaks unterdrücken und gleichzeitig beobachten, ob der Patient immer noch angibt, welche zu hören. Klicken Sie auf **Pause**, um den Test anzuhalten und entscheiden Sie dann, ob Sie fortfahren möchten oder nicht.

Patienten mit normalem Hörvermögen, Mittelohrschwerhörigkeit oder einer zentralen Hörstörung sind in der Lage, bei jeder Frequenz 0-20 % der Pegelsprünge wahrzunehmen.

Patienten mit einer cochleären Hörstörung werden bei Frequenzen oberhalb von 1000 Hz auf 60 -100% der Pegelsprünge reagieren, einige sogar bis herunter zu 250 Hz.

Der SISI-Test ist kein Rekrutment-Test. Er zeigt, ob der Patient in der Lage ist, kleine Pegeländerungen zu erkennen. Wenn der Patient angibt, 60 % oder mehr wahrzunehmen, kann es sein, daß eine cochleäre Hörstörung vorliegt.

3.7.5 Der Zweitton-Test

Die zwei separaten Oszillatoren des AURICAL Plus bieten eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten, Sinustöne verschiedener Frequenz auf beide Ohren oder demselben Ohr nacheinander oder gleichzeitig darzubieten.

Test auswählen, Überschwellige Tests, 2-Ton

Um den Zweitton-Test mit AURICAL Plus durchzuführen, klicken Sie auf **Test auswählen, Überschwellige Tests** und **2-Ton** und öffnen folgenden Bildschirm:

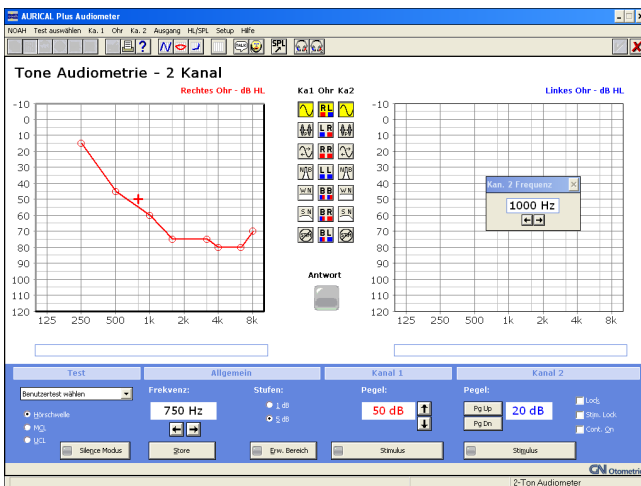


Abbildung 27 Der Bildschirm für die 2-Tonmessung

Dieser Bildschirm ähnelt dem des Zweikanal-Audiometers mit Ausnahme der beweglichen Box, bezeichnet mit Kan. 2 Frequenz.

Einstellungen und Setup-Parameter können Sie wie beim Tonaudiogramm über das Setup-Menü ändern. Auch diese Änderungen können als Grundeinstellungen oder Benutzertests gespeichert werden (siehe [Abschnitt 3.5.5.6](#)).

Die Vorgehensweise bei der Messung ist die gleiche wie bei der normalen Tonaudiometrie mit Ausnahme der Funktion Kan.2 Frequenz. Sie haben die Möglichkeit, die Frequenz des Kanals 2 unabhängig von Kanal 1 einzustellen und über das 2-Kanal-Auswahlfeld einzustellen, auf welchem Ohr welches Signal übertragen werden soll. So haben Sie die Möglichkeit eine Vielzahl von weiteren Tests durchzuführen, z.B. Monaural-Loudness-Balance-Test (MLB), psychophysikalische Tuningkurven, dichotische Tests, Presbyakusisprüfung usw.

3.8 Die Zweikanal-Audiometrie



Um den Audiometrie-Bildschirm zu öffnen, starten Sie NO AH, rufen das Kundenmodul auf und dann wählen Sie entweder einen vorhandenen Kundeneintrag oder fügen in der NOAH-Datenbank einen neuen hinzu.

In der NOAH-Bedienungsanleitung finden Sie detaillierte Informationen über die Arbeit mit NO AH.



Klicken auf das Symbol **Audiogramm** in der Symbolleiste oder wählen Sie **Audiogramm** im **NOAH-Menü**. Das Audiometrie-modul wird jetzt geladen und der Name des aktuellen Kunden in eckigen Klammern in der Titelleiste angezeigt.

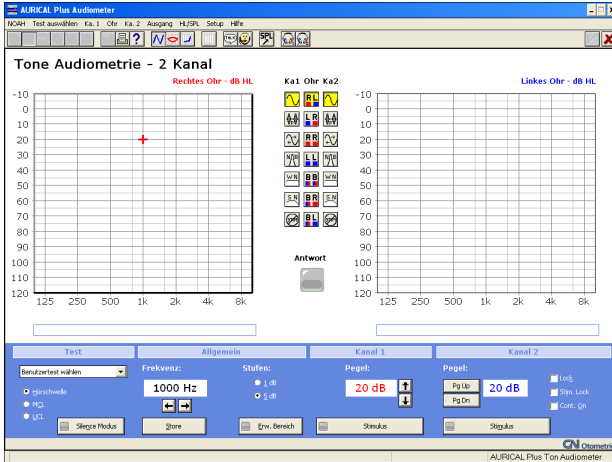


Abbildung 28 Der Bildschirm für die Zweikanal-Tonaudiometrie

3.8.1 Auswählen des Zweikanal-Betriebs (Ton)

Zum Starten des Zweikanal-Betriebs gehen Sie in das **Setup**-Menü, und wählen Sie **Optionen**. In der linken oberen Ecke befindet sich die Box **Kanal Betrieb**. Mit der linken Maustaste klicken Sie auf das Kästchen neben **2-Kanal**. Die Box sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



Durch Klicken auf **OK** verlassen Sie das Optionsfenster. Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt den Audiometriebildschirm.

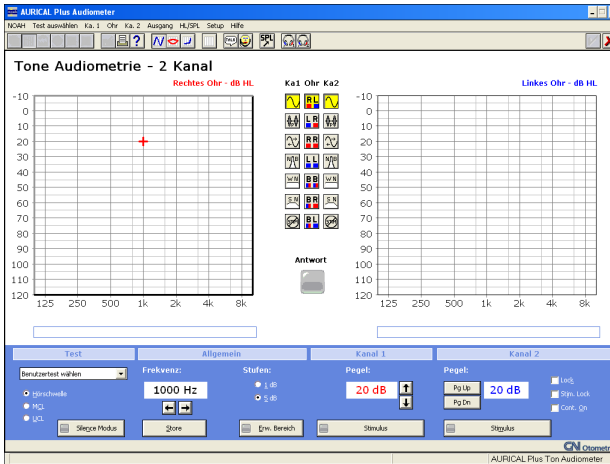


Abbildung 29 Der Bildschirm für die Zweikanal-Tonaudiometrie

Die auffälligsten Änderungen im Zweikanal-Bildschirm sind, daß die Auswahl von Stimulus und Ohr jetzt kombiniert sind und sich in der Mitte zwischen den beiden Diagrammen befinden. Sie können einfach die Meßseite und den für jeden Kanal gewünschten Stimulus durch Klicken auf die entsprechenden Symbole auswählen. Außerdem steht für jeden Kanal ein separater Tongeber/Unterbrecher zur Verfügung.



Abbildung 30 Die Symbolleiste

Zusätzlich wurden einige Änderungen an den Symbolen in der Symbolleiste und versteckte Änderungen in den Pull-Down-Menüs vorgenommen. In den nächsten Abschnitten dieses Kapitels werden alle Neuerungen ausführlich beschrieben.

3.8.1.1 Die Symbolleiste

Symbole















Achtung

Beachten Sie, daß sich die Symbole ganz rechts in der Symbolleiste geändert haben: die Symbole für Ohr und Stimulus sind verschwunden und befinden sich jetzt in der Mitte zwischen den beiden Diagrammen.

*Für den Ausgang finden sich jetzt zwei neue Symbole mit Nummern, eins für jeden Kanal. Die verfügbaren Ausgänge (Wandler) werden im **Setup**-Menü im Fenster **Optionen** eingestellt.*

Die Ausgänge/Wandler wählen Sie individuell für jeden Kanal aus. Die Symbole für Kanal I befinden sich auf der linken Seite und sind mit einer "1" gekennzeichnet, während die Symbole für Kanal 2 auf der rechten Seite liegen und mit einer "2" markiert sind. Die Auswahlmöglichkeiten betreffen

alle Wandler, die im Optionsfenster im Setup-Menü hervorgehoben sind. Es stehen zur Verfügung:

Kopfhörer		
EAR-3A		
ME-Einsteckhörer		
Knochenhörer		
Line Ausgang (FF)		
Freifeld Intern		
Freifeld Extern		

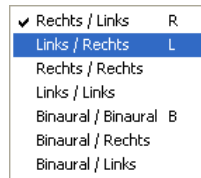
3.8.1.2 Die Menüleiste



In folgenden Menüs der Menüleiste (beschrieben in [Abschnitt 3.3.2](#)) finden sich Änderungen:

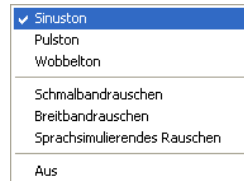
Das Menü Ohr

Das Menü Ohr wurde um zusätzliche Kombinationen erweitert, die auch alle im Auswahlfeld in der Mitte zwischen den Diagrammen zu finden sind.



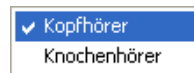
Die Menüs Stimulus

Es stehen jetzt zwei Stimulus-Menüs zur Verfügung, eins für jeden Kanal. Die gleichen Stimuli sind auch im Auswahlfeld in der Mitte zwischen den Diagrammen zu finden.



Das Menü Ausgang

Das Menü Ausgang hat sich auch verändert, so daß verschiedene Ausgänge für jeden Kanal ausgewählt werden können. Klicken Sie auf Ausgang, Kanal 1 oder 2 und wählen Sie dann den Ausgangswandler. Diese Funktion wird durch die Ausgangssymbole dupliziert, wobei die aktuell wählbaren Ausgänge im Setup-Menü im Fenster Optionen eingestellt werden können.



Die anderen Menüs sind dieselben wie im normalen Audiometriebildschirm, mit Ausnahme der Box Kanal Betrieb, die im Fenster Optionen im Setup-Menü zu finden ist.

3.8.1.3 Der Arbeitsbereich

Dieser Abschnitt beschreibt die Unterschiede des Arbeitsbereiches der Zweikanal-Audiometrie zu dem der normalen Audiometrie.

Das Auswahlfeld ist der auffälligste Unterschied zwischen beiden Bildschirmen. Es ist ein einfach zu verwendendes Werkzeug für die schnelle Einstellung der Signalübertragung.

Auswahl von Stimulus und Ohr

Die Auswahl von Stimulus und Ohr ist in einem Feld kombiniert, das sich in der Mitte zwischen den Diagrammen befindet. Hier können Sie die Meßseite und die gewünschten Stimuli für jeden Kanal auswählen, indem Sie einfach auf die entsprechenden Symbole klicken.

Jedes Symbol, auf das Sie geklickt haben, wird in gelb hervorgehoben, um anzuzeigen, daß es aktiv ist.

Im Beispiel unten wird ein Sinuston auf das linke Ohr und ein Schmalbandrauschen auf das rechte Ohr übertragen.



Weitere Einzelheiten zur Bedienung des Auswahlfeldes können Sie im [Abschnitt 3.8.1.4](#) zusammen mit Beispielen für Kombinationen finden.

2 separate, koppelbare Tongeber/Unterbrecher

Unten auf dem Bildschirm haben auch Änderungen stattgefunden. Hier finden Sie für jeden Kanal einen eigenen Tongeber/Unterbrecher. Die Stimuli können dadurch separat oder gleichzeitig durch Klicken auf **Stim. Lock** dargeboten werden.



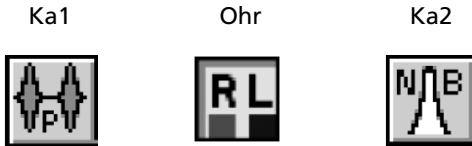
Schließlich befindet sich noch eine neue Box rechts unten auf dem Bildschirm, die die Möglichkeit bietet, den Stimulus in Kanal 2 kontinuierlich, also ständig darzubieten.

3.8.1.4 Arbeiten mit dem Auswahlfeld

Wie bereits vorher erklärt wurde, wählen Sie die Stimuli für die beiden Kanäle aus, indem Sie einfach auf die gewünschten Symbole klicken und dann die Meßseite mit den Symbolen in der Mitte dieses Feldes auswählen.

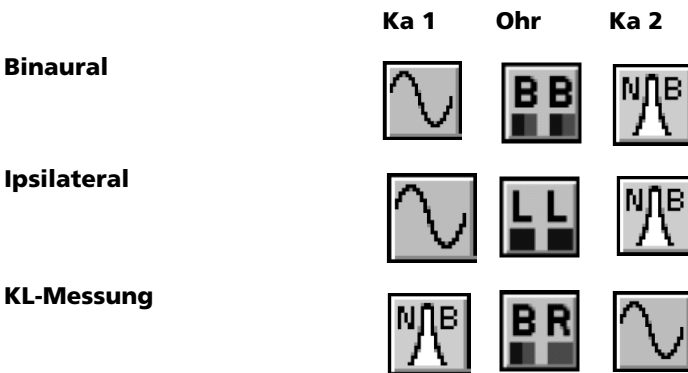
Beispiel

Um eine Messung mit einem Sinuston als Stimulus und einem Schmalbandrauschen als Vertäubung durchzuführen, klicken Sie einmal auf das Symbol für Pulston in der Reihe von Kanal 1 und dann auf das Symbol NB in der Reihe von Kanal 2. Dann klicken Sie einmal auf das Symbol Rechts/Links und beginnen den Test auf dem rechten Ohr.



Ist die Messung auf dem rechten Ohr beendet, schalten Sie durch Klicken auf das Symbol Links/Rechts auf das linke Ohr um oder über die Tastatur ("L" für Links, "R" für Rechts oder "B" für Binaural).

Andere Übertragungsbeispiele können sein:



Fowler & Stenger



3.8.1.5 Arbeiten im Zweikanalbetrieb (Ton)

Stimulus darbieten

Die Darbietung des Stimulus ist die gleiche wie bei der normalen Audiometrie - mit Ausnahme, daß zwei Tongeber/Unterbrecher zur Verfügung stehen. Für die Bedienung über die Tastatur ist der Unterbrecher für Kanal 1 die Leertaste und für Kanal 2 die Taste "**M**".

Die Funktion Stimulus Lock

Sie aktivieren die Funktion Stimulus Lock, indem Sie "**I**" drücken oder auf die Box **Stirn. Lock** klicken. Diese Funktion verbindet die Unterbrecher der Kanäle 1 und 2, so daß die Stimuli beider Kanäle simultan dargeboten werden können.

Stimulus kontinuierlich darbieten

Kanal 2 kann durch Klicken auf **Cont On** oder durch Drücken von "**O**" in einen kontinuierlichen Betrieb umgeschaltet werden. Das Häkchen in der Box zeigt, daß Kanal 2 jetzt ständig in Betrieb ist.

Kanal 1 kontinuierlich ein

Kanal 1 kann auf dem Bildschirm nicht auf kontinuierlich umgeschaltet werden. Dazu müssen Sie in das Menü **Setup** gehen, **Optionen** wählen und in der Box **Stimulus Modus** auf **Reverse** klicken.

Wandler auswählen

Die Ausgänge/Wandler werden individuell für jeden Kanal ausgewählt. Die Auswahl erfolgt im Menü **Ausgang** in der Menüleiste oder mit den Symbolen in der Symbolleiste. Die Symbole für Kanal 1 befinden sich links und sind mit einer "V" gekennzeichnet, während die Symbole für Kanal 2 rechts liegen und mit einer "2" markiert sind.

Voreinstellen von Freq. & Pegel beim Start

Die voreingestellten Frequenzen und den Startpegel ändern Sie im Fenster **Optionen** im **Setup**-Menü durch Klicken auf die Box **Stimulus Pegel (1 kHz, 20 dB) bei Neustart und L/R-Wechsel**. Haben Sie diese Box deaktiviert und Ihre Auswahl im **Setup-Menü** als Grundeinstellung gespeichert, sind die aktuellen Frequenzen und Pegel die neue Grundeinstellung.

SPL Tonaudiometrie

Für die Messung der SPL-Tonaudiometrie im Zweikanal-Betrieb klicken Sie auf **HL/SPL** und wählen Sie **dB SPL**. Stellen Sie die Übertragungswege wie oben beschrieben ein und denken Sie daran, daß Sie mit jedem Wandler die SPL-Kalibrierung vornehmen müssen.

3.8.2 Auswahl des Zweikanalbetriebs (Sprache)

AURICAL Plus hat zwei verschiedene Bildschirme für die Sprachaudiometrie:

Audiometrie starten

Klicken Sie auf das Symbol **Audiogramm** in der Symbolleiste oder wählen Sie **Audiogramm** im **NOAH**-Menü. Das Audiometrie-Modul wird jetzt geladen und der Name des aktuellen Kunden in eckigen Klammern in der Titelleiste angezeigt.



Klicken Sie auf das Symbol Sprachaudiometrie, um den Sprachbildschirm zu öffnen.

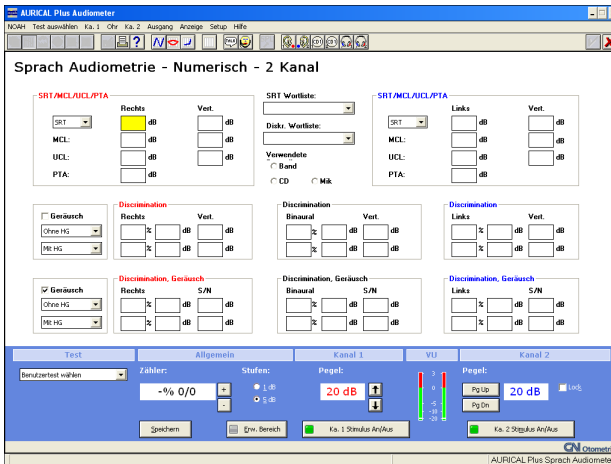


Abbildung 31 Der numerische Sprachbildschirm

Wählen Sie im Menü **Anzeige** die gewünschte Darstellungsart (grafisch oder numerisch) aus.

Um den Zweikanalbetrieb in der Sprachaudiometrie zu starten, gehen Sie in das **Setup**-Menü und wählen Sie **Optionen**. In der unteren linken Ecke befindet sich die Box **Kanal Betrieb**. Mit der linken Maustaste klicken Sie auf das weiße Kästchen und aktivieren so den Zweikanalbetrieb. Die Box sollte jetzt folgendermaßen aussehen:



Die auffälligste Änderung im Zweikanalbetrieb ist, daß für jeden Kanal ein separater Unterbrecher und zwei VU-Meter zur Verfügung stehen, siehe Abbildung unten:



Zusätzlich wurden einige Änderungen an den Symbolen in der Symbolleiste vorgenommen und weitere versteckte Änderungen in den Pull-Down-Menüs. Diese und die Änderungen im Arbeitsbereich werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

3.8.2.1 Die Symbolleiste

Symbole

Achtung

Beachten Sie, daß die Symbole ganz rechts in der Symbolleiste sich Symbole geändert haben:

Die Symbole für **Ohr wechseln**, **Stimulus** und **Ausgang** wurden verdoppelt, so daß jetzt für jeden Kanal eins vorhanden ist. Die verfügbaren Ausgänge (Wandler) werden im **Setup**-Menü in **Optionen** ausgewählt.

Auswahl der Meßseite

Für jeden Kanal stehen individuelle Symbole für die Auswahl der Meßseite zur Verfügung. Die Symbole für Kanal 1 werden mit einer "1" gekennzeichnet und die Symbole für Kanal 2 mit einer "2". Die Optionen sind:

Rechts



Links**Binaural****Auswahl des Stimulus**

Auswahl des Für jeden Kanal stehen individuelle Symbole für die Auswahl des Stimulus Stimulus zur Verfügung. Die Symbole für Kanal 1 werden mit einer "1" gekennzeichnet und die Symbole für Kanal 2 mit einer "2". Die Optionen für jeden Kanal sind:

CD1**CD2****Live Sprache****Sprachsim. Rauschen****Breitbandrauschen**

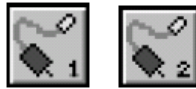
Auswahl der Ausgänge/Wandler

Die Ausgänge/Wandler werden individuell für jeden Kanal ausgewählt. Die Symbole für Kanal 1 befinden sich auf der linken Seite und sind mit einer "1" gekennzeichnet, während die Symbole für Kanal 2 auf der rechten Seite liegen und mit einer "2" markiert sind. Die zur Verfügung stehenden Optionen sind alle Wandler, die im Setup-Menü in Optionen hervorgehoben sind:

Kopfhörer



EAR-3A



ME Einsteckhörer



Knochenhörer



Line Ausgang (FF)



Freifeld intern



Freifeld extern



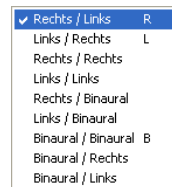
3.8.2.2 Die Menüleiste

In folgenden Pull-Down-Menüs in der Menüleiste (beschrieben in [Abschnitt 3.3.2](#) und [Abschnitt 3.4](#)) wurden Änderungen vorgenommen:

NOAH Test auswählen Ka. 1 Ohr Ka. 2 Ausgang Anzeige Setup Hilfe

Das Menü Ohr

Das Menü Ohr wurde um zusätzliche Optionen erweitert, die auch die Kombinationen der Symbole in der Symbolleiste ändern.



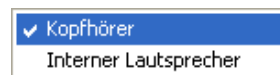
Die Menüs Stimulus

Es stehen jetzt zwei Stimulus-Menüs zur Verfügung, eins für jeden Kanal. Die gleichen Stimuli finden Sie auch als Symbole in der Symbolleiste (siehe [Abschnitt 3.8.2.1](#)).



Das Menü Ausgang

Das Menü **Ausgang** hat sich auch verändert, so daß verschiedene Ausgänge für jeden Kanal ausgewählt werden können. Klicken Sie auf **Ausgang**, Kanal 1 oder 2 und wählen Sie dann den Ausgangswandler. Diese Funktion wird durch die Ausgangssymbole dupliziert, wobei die aktuell wählbaren Ausgänge im Setup-Menü im Fenster Optionen eingestellt werden können.



Die anderen Menüs sind dieselben wie im normalen Audiometriebildschirm, mit Ausnahme der Box Kanal Betrieb, die im Fenster **Optionen** im Setup-Menü zu finden ist.

3.8.2.3 Der Arbeitsbereich

Dieser Abschnitt beschreibt die Unterschiede zwischen dem Arbeitsbereich des Zweikanalbildschirms im Vergleich zu dem der normalen Sprachaudiometrie (numerischer Bildschirm).

Die Änderungen des Arbeitsbereiches finden sich im unteren Teil des Bildschirms:



Es sind 2 VU-Meter vorhanden, eins für jeden Kanal, so wie zwei Unterbrecher. Zusätzlich kann die Intensität für jeden Kanal unabhängig eingestellt werden oder gemeinsam für beide Kanäle durch Klicken auf **Lock** (oder durch Drücken von "**K**" auf der Tastatur). Die - Pfeile auf dem Bildschirm erhöhen und erniedrigen die Lautstärke für Kanal I, die Tasten **PgUp/PgDn** erhöhen und erniedrigen die Lautstärke für Kanal 2. Die Auswertung der Meßergebnisse wird wie in [Abschnitt 3.8.2.1](#) beschrieben, vorgenommen.

3.8.2.4 Arbeiten im Zweikanalbetrieb (Sprache)

Darbietung eines stimulus

Die Stimulusdarbietung ist ähnlich wie bei der normalen Sprachaudiometrie - mit Ausnahme, der zwei Unterbrecher. Bei der Bedienung über die Tastatur ist der Unterbrecher für Kanal I die **Leertaste** und der Unterbrecher für Kanal 2 die Taste **M**.

Die Funktion Stimulus Lock

Die Funktion Stimulus Lock wird durch Klicken in die Box **Stim. Lock** aktiviert oder mit der Taste **K**. Sie verbindet Kanal I und 2 miteinander, so daß beide Kanäle gleichzeitig dargeboten werden.

Ansonsten unterscheidet sich die Messung des Sprachaudiogramms im Zweikanalbetrieb nicht vom einkanaligen.

3.8.2.5 Optionen (numerisch)

Eine Besonderheit findet sich noch im Fenster Optionen des numerischen Bildschirms in der Box Kanal Betrieb, die Funktion IPSI entweder ein- oder ausschalten. Die Auswahl legt fest, ob das Geräusch während der Messung der Diskrimination im Störgeräusch über den ipsilateralen oder kontralateralen Wandler übertragen wird. So stehen vielfältige Kombinationsmöglichkeiten für binaurale Messungen zur Verfügung.

3.8.2.6 Beispiele für Übertragungskombinationen

	Ohren	Stim. 1	Stim. 2	Ausg. 1	Ausg. 2
Binaurale Sprache im Störgeräusch					
Monaurale Sprache im Störgeräusch					
Dichotische Tests z.B. der BILD					
Live Sprache, Störgeräusch von der CD					

4 Das REM Modul

Abschnitt 4.1, „Einleitung“ auf Seite 4-1

Abschnitt 4.2, „Die REM-Bildschirme“ auf Seite 4-2

Abschnitt 4.3, „Zubehör und Anschlüsse“ auf Seite 4-23

Abschnitt 4.4, „Einstellungen für die REM-Messungen“ auf Seite 4-32

Abschnitt 4.5, „Die In-Situ-Messungen“ auf Seite 4-52

Abschnitt 4.6, „Messungen am 2 cc Kuppler“ auf Seite 4-67

Abschnitt 4.7, „Messung der Eingangs-/Ausgangskurven“ auf Seite 4-78

Abschnitt 4.8, „Updates“ auf Seite 4-86

4.1 Einleitung

Die In-Situ-Messung im AURICAL Plus (REM - Real Ear Measurement) ist ein komplettes REM-System, das Ihnen ermöglicht, alle Hörgerätetypen schnell und einfach anzupassen. Das System ist in der Lage, Messungen über das In-Situ-Sondenmikrofon mit gleitenden Tönen (Sinus- oder Wobbelton) oder Breitbandstimuli (Sprachsimulierendes oder weißes Rauschen) durchzuführen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Verstärkungskurven am Kuppler oder Eingangs-/Ausgangskurven zu messen.

HI-PRO und NOAH kompatibel

AURICAL Plus verfügt über ein eingebautes HI-PRO, es kann aber ein externes HI-PRO angeschlossen werden. So können Sie in derselben Sitzung Hörgeräte In-Situ anpassen und programmieren.

NOAH-IG-Link

Einige Hörgeräte-Hersteller haben das AURICAL Plus-REM-Modul in ihre eigene auf NOAH basierende Programmiersoftware integriert, so daß die Programmierung der Hörgeräte und anschließende In-Situ-Messung direkt ohne Wechseln der Programme oder NOAH-Module möglich ist.

OnTop-Modus

Mit dem neuen OnTop-Modus (Einführung 2000) kann das REM-Modul parallel zu Anpaßprogrammen betrieben werden.

Ist das AURICAL Plus-Audiometrie-Modul installiert, haben Sie den Vorteil, die vorher gemessenen Daten aus dem Audiogramm und der Lautheitsskalierung übernehmen zu können, um die Zielverstärkung und die UCL-Kurven berechnen und anzeigen zu lassen.

Hörgerätekonfigurationen, die Sie im AURICAL Plus-HIT-Modul ausgewählt haben, können Sie auch für Kupplermessungen im REM-Modul verwenden.

DSL®

Die Anpaßregel DSL® und die RECD-Messungen wurden aus der REM-Softwareversion 2.10 übernommen.

Die Methode DSL® (Desired Sensation Level) wurde von Seewald et al. an der University of Western Ontario, Kanada entwickelt; DSL ist eine registrierte Handelsmarke. Die Methode ist eine systematische Annäherung an die Hörgeräte-Anpassung, die versucht sicherzustellen, daß die verstärkte Sprache hörbar und angenehm ist, während laute Geräusche nicht unangenehm werden.

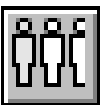
4.2 Die REM-Bildschirme

[Abschnitt 4.2.1, „Die Symbolleiste“ auf Seite 4-5](#)

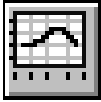
[Abschnitt 4.2.2, „Die Menüleiste“ auf Seite 4-8](#)

[Abschnitt 4.2.3, „Der Arbeitsbereich“ auf Seite 4-21](#)

Das Erscheinungsbild des REM-Bildschirms variiert erheblich in Abhängigkeit davon, welche Meßart (oder Kombination von Meßarten) Sie ausgewählt haben: REM oder Kuppler; gleitender Ton, Einzelton oder Eingang/Ausgang. Der Bildschirm, der zuerst erscheint, wenn Sie das REM-Modul öffnen, ist entweder derjenige, der beim Verlassen aktiv war, oder der zuletzt verwendete bei dem aktuellen Patienten. Die verschiedenen Bildschirme werden in diesem Kapitel beschrieben.



Zum Aktivieren der In-Situ-Messung starten Sie zuerst NOAH und dann das Kundenmodul. Suchen Sie entweder nach einem bereits gespeicherten Kundeneintrag oder fügen Sie einen neuen hinzu.



Detaillierte Informationen über die Arbeit mit der NOAH-Plattform finden Sie im NOAH-Handbuch.

Klicken Sie auf das **Symbol AURICAL Plus REM** in der Symbolleiste oder wählen Sie **AURICAL Plus REM** im Menü **NOAH**. Das REM-Modul wird jetzt geladen, wobei der Name des aktuellen Kunden in eckigen Klammern in der Titelleiste angezeigt ist:

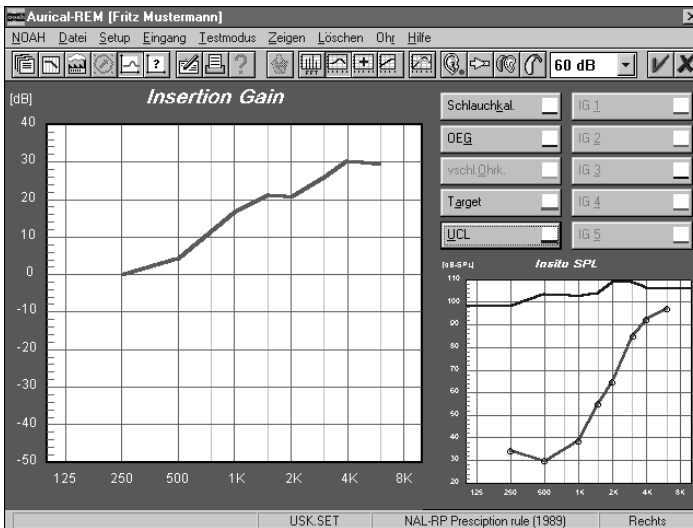


Abbildung 1 REM- Bildschirm (Verstärkung/SPL)

In **Abbildung 1** ist der Standard-REM-Bildschirm dargestellt. Das größere Diagramm zeigt die Verstärkungskurven in dB und ist mit „Insertion-Gain“ überschrieben, das kleinere rechts unten zeigt die In-Situ-Kurven in dB SPL und ist mit „Insitu SPL“ gekennzeichnet. Bei der Messung der Schlauchkalibrierung erscheint anstelle von „Insertion Gain“ die Überschrift „Schlauchkalibrierung“ über dem Verstärkungsdiagramm.

Die im größeren Diagramm dargestellte Kurve ist die Zielverstärkung, die Kurven im kleineren Diagramm sind: die UCL, HTL und 0 dB HL. Alle diese

Kurven können, falls gewünscht, unsichtbar gemacht werden. Sie weisen darauf hin, daß für diesen Patienten auf dem ausgewählten Ohr die Audiometrie durchgeführt wurde.

Die zwei Diagramme können, mit dem Pulldown-Menü Zeigen gegeneinander ausgetauscht werden. Sie wählen die gewünschte Darstellung, z.B. SPL/Verstärkung.

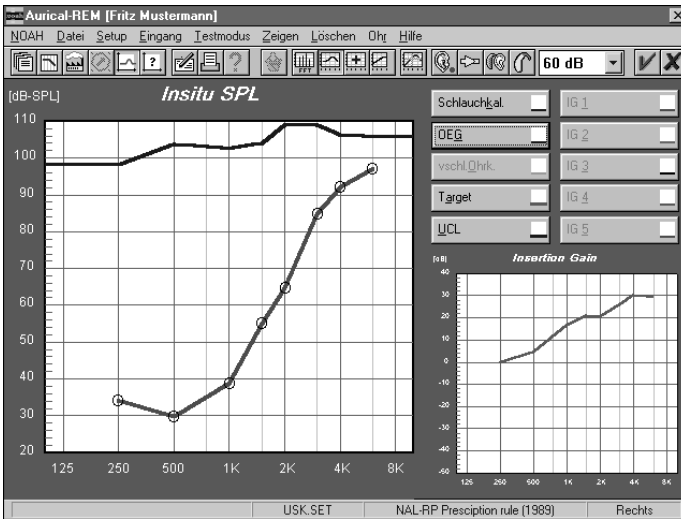


Abbildung 2 Der REM- Bildschirm (SPL/Verstärkerung)

Bei den Eingangs-/Ausgangsmessungen ändert sich das mit Insitu SPL bezeichnete Diagramm in das Diagramm „Real Ear Eingang/Ausgang“.

Haben Sie die Kupplermessung ausgewählt, werden statt dessen die Verstärkung und der Frequenzgang am Kuppler angezeigt, siehe [Abbildung 3](#).

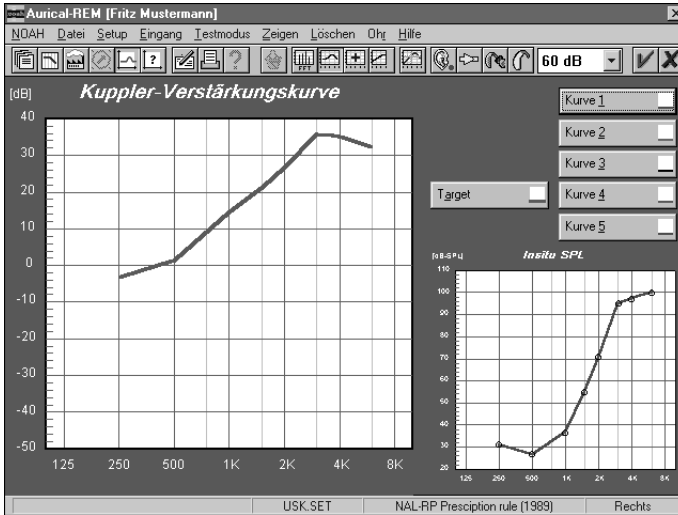


Abbildung 3 Der REM- Bildschirm (Kupplermessungen)

In jedem der verschiedenen REM-Bildschirme gibt es folgende Konstanten: die Titelleiste, die Menüleiste, die Symbole oben und die Statusleiste unten auf dem Bildschirm. Die Meßergebnisse für die Verstärkung und den Frequenzgang werden in der Mittel des Bildschirms dargestellt mit Buttons zum Starten der verschiedenen Messungen über dem kleineren Diagramm.

4.2.1 Die Symbolleiste

Symbole

Zusätzlich zu den ersten 9 Symbolen, die diejenigen aus der NOAH-Symbolleiste (beschrieben in Kapitel 1) duplizieren, sind weitere 9 in der REM-Symbolleiste hinzugekommen. Drei davon dienen dazu, zwischen verschiedenen Funktionen hin und her zu schalten. Ihr Aussehen ändert sich entsprechend (z.B. das linke Ohr ändert sich in das rechte).



Im Folgenden werden die REM-Symbole beschrieben:

Durch Klicken auf dieses Symbol wählen Sie als Stimulus das FFT-Breitband-Signal; Weißes oder Sprachsimulierendes Rauschen können Sie im Setup-Menü unter Testeinstellungen oder mit F7 einstellen. Gleichzeitig wird der gleitende Ton abgeschaltet.



Meßkurve löschen

Durch Klicken auf dieses Symbol löschen Sie immer die zuletzt gemessene Kurve auf dem Bildschirm. Sie werden nicht dazu aufgefordert, diesen Befehl noch einmal zu bestätigen!

Die nächsten 5 Symbole bilden die Gruppe für die Auswahl der Meßart mit Sondenmikrofon: FFT, Gleitender Ton, Einzelton, Eingang/Ausgang und Markierer. Das aktive Symbol sieht so aus, als ob es herein gedrückt wurde.



FFT-Breitbandsignal

Durch Klicken auf dieses Symbol wählen Sie als Stimulus das FFT-Breitband-Signal; Weißes oder Sprachsimulierendes Rauschen können Sie im **Setup-Menü** unter **Testeinstellungen** oder mit **F7** einstellen. Gleichzeitig wird der gleitende Ton abgeschaltet.

Beachten Sie, was mit der Einheit für die Messungen oben links über dem SPL-Diagramm passiert (Y-Achse): sie ändert sich von dB SPL in dB SPL pro ÖHz. Folglich wird ein typisches FFT-Ausgangssignal viel niedriger sein als ein gleitender Ton, so daß diese Messungen nicht direkt miteinander vergleichbar sind.



Gleitender Ton

Mit diesem Symbol wählen Sie als Stimulus einen gleitenden Ton; Sinus- oder Wobbelton stellen Sie im **Setup-Menü** unter **Testeinstellungen** oder mit **F7** ein. Gleichzeitig schalten Sie das FFT-Rauschen ab.



Testmodus, Einzeltonmessung

Dieses Symbol bietet die Option, mit einem einzelnen Ton zu messen, d.h. Sie können einzelne Punkte auf einer vorher gemessenen Kurve durch Zeigen und Klicken mit der Maus auswählen oder mit der Box Einzelton (Kurve, z.B. IG1) die Frequenz ändern und die Daten auslesen. Ein Cursor in Form eines Kreuzes zeigt auf dem Bildschirm den aktuellen Meßpunkt an.



Modus, Eingang / Ausgang

Durch Klicken auf dieses Symbol öffnen Sie das Eingangs-/Ausgangsdiagramm und nehmen Eingangs-/Ausgangsmessungen am Ohr oder Kuppler vor.



Testmodus Markierer (keine Messung)

Durch Klicken auf dieses Symbol aktivieren Sie den Markierer zum Auslesen exakter Meßdaten an jedem Punkt entlang einer vorher gemessenen Kurve. Klicken Sie auf den gewünschten Meßbutton, um die Markiererkoordinaten zu aktivieren. Die Position des Markierers wird in den beiden Meßdiagrammen angezeigt, so wie in der Box **Markierer**.



Ohr (Links oder Rechts)

Durch Klicken auf dieses Symbolpaar schalten Sie zwischen den beiden Ohren hin und her; das Symbol für das linke Ohr ist mit einem blauen Punkt gekennzeichnet und das Symbol für das rechte Ohr mit einem roten.



Ohr (Links oder Rechts)

Voreingestellt ist immer das Ohr, das zuletzt im REM-Modul oder für den ausgewählten Patienten gemessen wurde. Haben Sie bei dem aktuellen Patienten nur auf einem Ohr Messungen durchgeführt, wird dieses Ohr automatisch ausgewählt.



Einzelmessung

Mit diesem Symbol schalten Sie zwischen Einzelmessungen und Wiederholungsmessungen hin und her.



Wiederholungsmessung

Hierbei wird die Messung sooft wiederholt, bis Sie sie mit **ESC** oder dem Button Stop beenden. Sie können während einer laufenden Messung nicht auf Einzelmessung zurückschalten. Drücken Sie erst ESC und dann klicken Sie auf dieses Symbol.



In-Situ-Messung

Mit diesem Symbolpaar schalten Sie zwischen den Kuppler- und In-Situ-Messungen hin und her. Die Titel der Meßdiagramme, die dargestellten Meßkurven (falls vorhanden) und die Meßbuttons (die anzeigen, welche Meßart durchgeführt werden kann) ändern sich nach dem Klicken auf dieses Symbol entsprechend. Das abgebildete Symbol zeigt an, daß Sie die In-Situ-Messung ausgewählt haben.



Kupplermessung

Dieses Symbol zeigt an, daß die Kupplermessung ausgewählt wurde.



Hörgerät auswählen

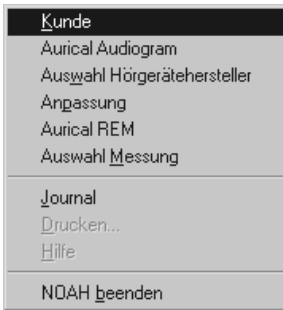
Mit diesem Symbol rufen Sie ein Fenster zur Auswahl von Hörgerät und Meßkuppler auf. - weitere Details finden Sie in [Abschnitt 4.4.1.9](#)

4.2.2 Die Menüleiste

NOAH Datei Setup Eingang Testmodus Zeigen Löschen Ohr Hilfe

Einige der in der Menüleiste verfügbaren Funktionen finden sich auch als Symbole in der Symbolleiste wieder. Jedes Menü wird auf den folgenden Seiten detailliert beschrieben.

Das NOAH Menü



Haben Sie das NOAH-Menü (durch Klicken auf **NOAH** oder **Alt N**) geöffnet, finden Sie die zur Auswahl stehenden Menüpunkte. Graue stehen nicht zur Verfügung. Sie wählen die gewünschte Option durch Klicken darauf oder durch Eingabe des unterstrichenen Buchstabens aus.

Durch Klicken auf **Kunde** öffnen Sie das Kunden-Modul, wo Sie einen neuen Kundeneintrag erstellen können. Bevor Sie mit einer Messung mit AURICAL Plus beginnen können, müssen Sie einen bereits gespeicherten Kunden auswählen oder einen neuen anlegen.

Mit **AURICAL Plus Audiogramm** öffnen Sie das AURICAL Plus Audiometrie-Modul, wenn es installiert ist. Sonst erscheint das Audiometrie-Modul von NOAH.

Mit **Auswahl Hörgerätehersteller** öffnen Sie den Bildschirm zur Auswahl des Anpaßmoduls eines Hörgeräte-Herstellers, wenn Sie vorher einen Kunden ausgewählt haben.

Anpassung ist nur dann aktivierbar, wenn mindestens ein Anpaßmodul installiert ist, dem aktuellen Patienten bereits ein Hörgerät angepaßt und dieses in der NOAH-Datenbank gespeichert wurde.

Mit AURICAL Plus **REM** starten Sie das REM-Modul, wenn Sie sich in einem anderen NOAH-Modul befinden.

Mit der Funktion **Auswahl Messungen** öffnen Sie einen Bildschirm zur Auswahl von Meßmodulen. Hier finden Sie unter anderen einen Button zum Starten des Aurial-HIT-Moduls, falls es installiert ist.

Mit **Journal** öffnen Sie den Journal-Bildschirm über jedem anderen Bildschirm. Hierbei handelt es sich um ein Textverarbeitungssystem, das Ihnen die Möglichkeit gibt, zusätzliche Daten, Kommentare usw. zu dem aktuellen Kunden einzugeben.

Die Funktion **Drucken** ist im NOAH-Menü nicht verfügbar, da sie im Menü Datei aufgerufen wird.

Die Funktion **Hilfe** ist zur Zeit noch nicht verfügbar.

Mit **NOAH beenden** schließen Sie das REM-Modul und die NOAH-Plattform.

Das Menü Datei



Wenn Sie das Dateimenü im REM-Bildschirm öffnen, finden Sie die Option **Drucken** oben im bereits hervorgehobenen Drop-down-Menü. Durch Drücken auf **Enter** oder **P** aktivieren Sie die Funktion Drucken und öffnen das Druckerfenster von Windows (ein Beispiel finden Sie unten). Hier haben Sie die Möglichkeit, Meßergebnisse auszudrucken oder das Drucker-Setup von Windows aufzurufen, um Parameter zu ändern oder einen anderen

Drucker zu wählen. Weitere Optionen in diesem Drop-down-Menü können durch Anklicken bzw. Drücken der Taste für das unterstrichene Zeichen gewählt werden. Beachten Sie, daß Sie hier nur die Meßergebnisse für das angezeigte Ohr und den aktuellen Test ausdrucken können. Das Ausdrucken aller Ergebnisse für beide Ohren wird im nächsten Abschnitt beschrieben.



Wählen Sie **Alles Drucken**, wenn Sie alle Meßergebnisse für beide Ohren ausdrucken möchten. Die Drucke enthalten alle Kommentare, die Sie

eingetragen haben, den Namen des Patienten, die verwendete Anpaßregel und das Datum. Sie erhalten bis zu 8 Seiten, eine Seite pro Meßbart und Ohr. Durch Klicken auf **Drucker Setup** öffnen Sie direkt das Drucker-Setup in Windows, wo Sie die Druckerparameter ändern oder einen neuen Drucker auswählen können.

Ausdruck in Farbe

Unabhängig davon, ob Sie einen Schwarzweiß- oder Farbdrucker an Ihrem Computer angeschlossen haben, sind die Ausdrücke immer in Schwarzweiß, bis Sie auf **Ausdruck in Farbe** klicken. Bei schwarzweißen Ausdrucken werden die einzelnen Kurven durch verschiedene Kombinationen von Punkten und Strichen unterschieden.

Speichern der Test-Setups

Das REM-Modul des AURICAL Plus bietet Ihnen die Möglichkeit, eine große Anzahl an Testparametern einzustellen und diese unter einem eigenen Namen zu speichern. Sie können eine unbegrenzte Anzahl an verschiedenen Testkonfigurationen für unterschiedliche Patienten, Untersucher, Meßbedingungen usw. vorsehen und speichern. Das aktuell verwendete Setup wird unten auf dem Bildschirm in der Statusleiste angezeigt und hat immer die Extension .SET. Jedes neue Setup wird in einer eigenen Datei in dem Unterverzeichnis gespeichert, das Sie im Menü Setup in der Box COM & Pfadvoreinstellungen festlegen können.

Mit **Setup laden** öffnen Sie eine Box mit einer Liste der verschiedenen gespeicherten Dateien. Wählen Sie die gewünschte durch Klicken mit der Maus und bestätigen Sie sie mit **OK** oder durch Doppelklick auf den Dateinamen.

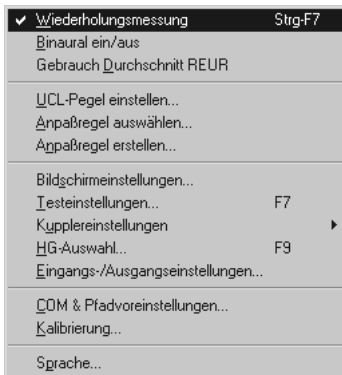


Die Funktion **Setup speichern** als öffnet ein ähnliches Fenster wie das oben gezeigte. Klicken Sie in das Feld Dateiname und geben Sie einen Namen mit maximal 8 Zeichen und der Extension .SET ein. Mit **OK** bestätigen Sie Ihre Eingabe.

Speichern bei Beenden

Haben Sie die Funktion **Speichern bei Beenden** aktiviert, werden alle Testparameter die Sie während der Messung geändert haben, in der aktuellen Setup-Datei gespeichert, einschließlich der unter Zeigen, Ohr, usw. vorgenommenen Einstellungen und der ausgewählten Eingangspegel.

Das Menü Setup



Das Menü **Setup** enthält fast alle Parameter, die für die Einstellung und Durchführung der In-Situ-Messungen notwendig sind. Die Funktionen, die hier nicht verfügbar sind, finden Sie in der Symbolleiste.

Unter Setup können Sie eine Anpaßregel auswählen oder definieren, die Position der UCL einstellen, den Darstellungsbereich auf dem Bildschirm für das SPL- und Verstärkungsdiagramm ändern, den Grad der Kurvenglättung festlegen, Eingänge und Ausgänge wählen, den Stimulustyp definieren usw.

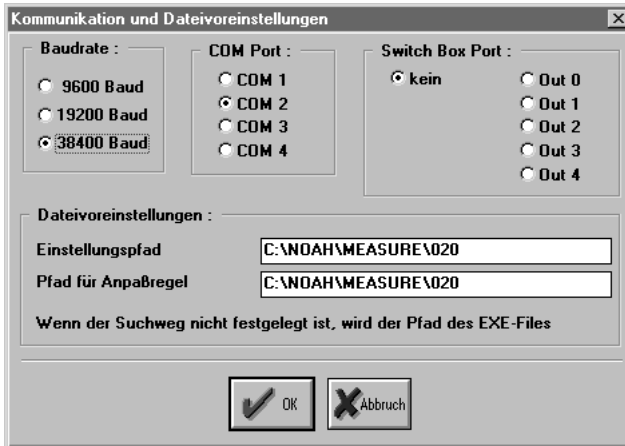
Zusätzlich finden Sie hier die Einstellungen für die Kupplermessung und die Umrechnungstabellen so wie das Fenster Hörgerät- & Kuppler-auswahl. Die Einstellungen für die REM-Messung sind in [Abschnitt 4.4](#) beschrieben. The Setup Menu contains most of the parameters you need for setting up and running your REM tests. The settings not found in this menu are located on the tool bar.

Kommunikationseinstellungen und Dateidefinitinen

Durch Klicken auf **COM & Pfadvoreinstellungen** öffnen Sie die unten abgebildete Box. Hier können Sie die COM-, Switch-Box und Datei-Einstellungen ändern, die während der Installation vorgenommen wurden.

Normalerweise nehmen Sie diese Änderungen nach der Anschaffung eines neuen PC's oder einer Erweiterung des vorhandenen Systems vor. Es wird die schnellste Baudrate empfohlen.

Mit den Einstellungen des Dateipfads können Sie die vorgegebenen Pfade ändern.



Kalibrierung

Mit **Kalibrierung** öffnen Sie ein Fenster, das Ihnen anzeigt, wann die letzte Kalibrierung stattgefunden hat.



Mit dieser Funktion können Sie die REM-Sonden unabhängig vom HIT-Modul kalibrieren und dabei entweder die interne oder externe Meßbox verwenden.

Für die Kalibrierung mit dem HIT-Mikrofon klicken Sie auf **Kalibrierung mit HIT-Mikrofon**, und wählen Sonde, Meßbox und Mikrofon. Starten Sie die Kalibrierung und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

REM Kalibrierung

Kalibrierungs- ID :

zuletzt durchgeführt 98-04-27

Identifikation : GJ

Sonde :

REM Sonde 1

REM Sonde 2

Meßbox & Mikros :

Intern

Extern

gemessener Pegel : dB SPL

Kalibrierungs-Offset : 5.9 dB

Bemerkungen :

Legen Sie die In-Situ-Sonde und das Meßmikrofon der vor den angewählten Lautsprecher.

Start Kalibrierung Abbrechen

Bei der Kalibrierung mit dem Schallpegelmesser klicken Sie auf **Kalibrierung mit Schallpegelmesser**, wählen die Sonde und folgen den Anweisungen auf dem Bildschirm.



Die Kalibrierung sollte mindestens einmal im Jahr durchgeführt werden und selbstverständlich auch, wenn die Kopfgarnitur einmal heruntergefallen ist oder ausgetauscht wurde.

Sprachauswahl

Im Fenster **Sprache** stehen verschiedene Sprachen für Ihre AURICAL Plus-Bildschirme zur Auswahl:



Das Menü Eingang

40 dB	Strg-ab
45 dB	/\
50 dB	
55 dB	
✓ 60 dB	
65 dB	
70 dB	
75 dB	
80 dB	
85 dB	\/
90 dB	Strg-Auf
△VG	
Laut	

Dieses Menü dupliziert die Funktion des Fensters für den Eingangsspiegel ganz rechts in der Symbolleiste und ermöglicht Ihnen die Einstellung des Stimuluspegels in einem Bereich von 40 bis 90 dB SPL.

Beachten Sie, daß Sie den Eingangsspiegel auch durch gleichzeitiges Drücken der Strg- und der Pfeiltasten Auf/Ab einstellen können (nicht während eine Messung läuft).

Bei der Messung mit einem gleitenden oder Einzelton ist es auch möglich, einen frequenzabhängigen variablen Eingangsspiegel für mittlere oder laute Sprache auszuwählen. Wählen Sie **AVG (Alt+A)** für mittellaute und **Laut (Alt+L)** für laute Sprache.

Das Menü Testmodus

FFT	F2
Gleit. Ton	F3
<input checked="" type="checkbox"/> Einzelton	F4
Eingang/Ausgang	F5
RECD	
Markierer	F6
Kupplertest	Strg-F9

In diesem Menü können Sie eine Meßart auswählen und eine RECD-Messung starten. Das Menü dupliziert die Symbole: FFT, gleitender Ton, Einzelton, Eingang/Ausgang, Markierer und Kuppler-messung. Das Häkchen zeigt an, welche Meßart aktiv ist.

Das Menü Zeigen

Schlauchkalibrierung	
Verstärkung / SPL	F11
<input checked="" type="checkbox"/> SPL / Verstärkung	F12
Kurven sichtbar/unsichtbar...	
Bearbeiten/Ansehen Anmerkungen...	

Wie bereits vorher in Abschnitt 4.2 beschrieben wurde, sind zwei Diagramme auf dem Bildschirm dargestellt, eins für die Verstärkung in dB und eins für den In-Situ-Ausgangspegel in dB SPL. Das linke Diagramm ist viel größer als das unten rechts abgebildete.

Sie können im Menü **Zeigen** auswählen, welches Diagramm groß und welches klein dargestellt sein soll.

Durch Klicken auf Verstärkung/SPL wird die Verstärkung im größeren Diagramm angezeigt, während die Auswahl von SPL/Verstärkung die Diagramme austauscht. Diese Umschaltung kann auch mit den Tasten **F11** (SPL/Verstärkung) und **F12** (Verstärkung/SPL) vorgenommen werden. Während und nach der Messung der Schlauchkalibrierung wird der auf der nächsten Seite abgebildete Bildschirm angezeigt.

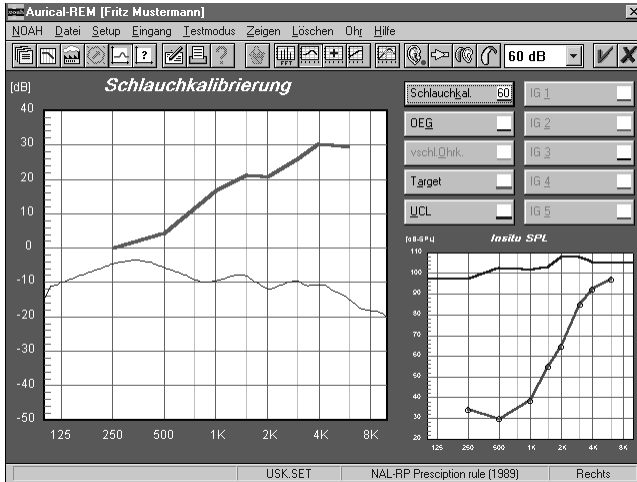
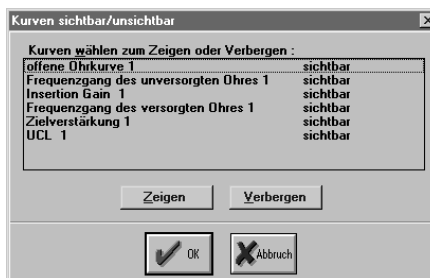
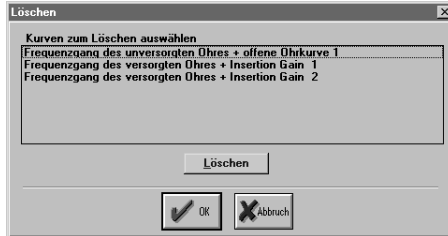


Abbildung 4 REM-Bildschirm (Schlauchkalibrierung)

Sie können auch in beiden Diagrammen festlegen, welche Kurven abgebildet werden sollen oder nicht - wählen Sie **Kurven sichtbar/unsichtbar** und das folgende Fenster erscheint:



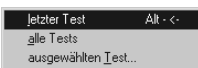


Wählen Sie die Kurven aus, die Sie sichtbar oder unsichtbar machen möchten, immer nur eine zur gleichen Zeit, und klicken Sie entweder auf den Button **Zeigen** oder **Verbergen**. Klicken Sie auf **OK** oder **Abbruch**.

Kommentare

Das REM-Modul bietet Ihnen die Möglichkeit, zu jeder Sitzung zwei Zeilen allgemeine Kommentare zu schreiben, die dann später in Ihrem Ausdruck enthalten sind. Zusätzlich können Sie zu jeder Messung Bemerkungen erstellen. Zeigen Sie einfach mit dem Mauszeiger auf den entsprechenden Testbutton und klicken Sie die **rechte** Maustaste (oder **Shift + F10**). Diese Kommentare werden zusammen mit Ihren Meßergebnissen ausgedruckt.

Das menü Löschen



Mit diesem Menü können Sie eine oder mehrere Meßkurven löschen. Wählen Sie **letzter Test**, wenn Sie die letzte löschen möchten.

Wenn Sie auf **alle Tests** klicken, werden Sie gewarnt, daß Sie dabei sind, alle Meßergebnisse für **beide** Ohren zu löschen. Sie müssen Ihre Auswahl bestätigen, um fortzufahren, oder abbrechen. Wenn Sie auf **ausgewählten Test...** klicken, erscheint ein Fenster, das die die bereits durchgeführten Messungen anzeigt. Wählen Sie die Meßkurve, die Sie löschen möchten und klicken Sie auf **Löschen**. Sie verlassen dieses Fenster mit **OK** oder **Abbruch**.

Das Menü Ohr

In diesem Menü wählen Sie die Meßseite aus. Die gleiche Funktion steht Ihnen auch als Symbol in der Symbolleiste zur Verfügung. Das Symbol stellt das ausgewählte Ohr dar.

Das Menü Hilfe

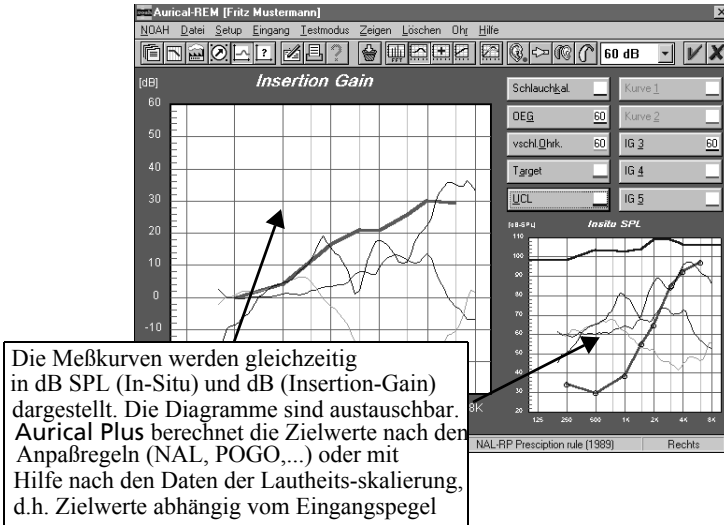
Mit **Hilfe** öffnen Sie das Hilfe-Menü und aktivieren die online Hilfedateien. Zusätzlich finden Sie in diesem Menü Informationen zur Hardwareversion Ihres AURICAL Plus, zur Softwareversion des REM-Moduls und zum Anpaßverfahren DSL. *(Zu der Zeit, als diese Bedienungsanleitung gedruckt wurde, war die online Hilfe noch nicht implementiert.)*

4.2.3 Der Arbeitsbereich

Der Arbeitsbereich des REM-Moduls enthält zwei Abbildungen. Das eine Diagramm zeigt die Ausgangskurven in dB SPL, das andere die Verstärkung in dB. Sie können selbst das Darstellungsformat für die beiden Diagramme über das Menü Zeigen (siehe [Abschnitt 4.2.2](#)) festlegen. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, auszuwählen welche Kurven auf dem Bildschirm abgebildet werden sollen oder nicht (Sichtbar/unsichtbar). Nehmen Sie sich einige Minuten Zeit und machen Sie mit dem Bildschirm vertraut, indem Sie die Maus über die verschiedenen Komponenten des Bildschirms bewegen. Sie können alle Funktionen entweder mit der Maus oder über die Tastatur steuern.

Ziel-vertärkungskurve

Wenn Sie das REM-Modul öffnen, werden die für den ausgewählten Patienten bereits gemessenen Hörschwellen-, Lautheitsskalierungs- und UCL-Werte aus dem Tonaudiogramm übernommen, um automatisch die Zielverstärkung (Target Gain) nach der aktuellen Anpaßregel zu berechnen. Die Kurve der Zielverstärkung ist grün dargestellt. Unten auf dem Bildschirm können Sie sehen, welche Voreinstellung in Bezug auf Setup-Datei, Anpaßregel und Ohr Sie ausgewählt haben.



Mit Ausnahme der HTL-, UCL- und 0 dB-Kurven werden alle REM-Kurven mit einem entsprechenden Button oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt, der die individuelle Messung startet — Sind einige Buttons grau, bedeutet das, daß sie zu diesem Zeitpunkt der Messung inaktiv sind. Sie werden aktiv, wenn Sie mit den REM-Messungen fortfahren.

Abkürzungen auf dem Bildschirm

Die Abkürzungen auf den verschiedenen Buttons stehen für folgende Funktionen:

- Schlauchkal. = Schlauchkalibrierung
- OEG = offene Ohr-Kurve
- vschl.Ohrk. = verschlossene Ohr-Kurve
- Target = Zielverstärkung
- UCL = Unbehaglichkeitsschwelle
- IG 1 = Insertion-Gain/In-Situ-Kurve 1
- IG 2 = Insertion-Gain/In-Situ-Kurve 2

IG 3	=	Insertion-Gain/In-Situ-Kurve 3
IG 4	=	Insertion-Gain/In-Situ-Kurve 4
IG 5	=	Insertion-Gain/In-Situ-Kurve 5

Jeder dieser Buttons startet einen Test, mit Ausnahme von **Target** und **UCL**. Durch Klicken auf Target öffnen Sie das Fenster Anpaßregel wählen. Hier können Sie eine andere **Anpaßregel auswählen**. Mit **UCL** öffnen Sie die **UCL-Box**. Sie dient der Einstellung des UCL-Pegels und damit der Verschiebung der UCL-Kurve im SPL-Diagramm.

Rechts in jedem Button befindet sich eine weiße Box, die für jede bereits durchgeführte Messung die Farbe der entsprechenden Kurve und den Eingangspegel anzeigt.

Haben Sie die Kupplermessungen oder Eingang/Ausgang gewählt, wird ein anderer Satz Buttons angezeigt - siehe [Abschnitt 4.6](#) und [Abschnitt 4.7](#) für genauere Informationen.

4.3 Zubehör und Anschlüsse

Folgende Zubehörteile stehen für die Arbeit mit dem REM-Modul* zur Verfügung (einige werden zusammen mit dem HIT-Modul geliefert):

- REM/SPL Probe Mic. Binaural Headset
- Externer Lautsprecher
- Meßbox ATC 200
- Meßmikrofon (rot)
- Referenzmikrofon (blau)
- 2 cc Kupplersatz
- Batterieadapter
- 2 RECD-Kupplungen
- 5Tube Guides

Das Zubehörfach befindet sich direkt hinter dem eingebauten Lautsprecher. Bewahren Sie Ihren 2 cc Kuppler und andere kleinere Zubehörteile in dieser gepolsterten Box auf besonders, wenn Sie AURICAL Plus transportieren.

Die Meßbox befindet sich unter dem eingebauten Lautsprecher. Um sie in Betrieb zu nehmen, klappen Sie einfach den Lautsprecher hoch, wie in [Abschnitt 2.4](#) und [Abschnitt 2.5](#) beschrieben ist.

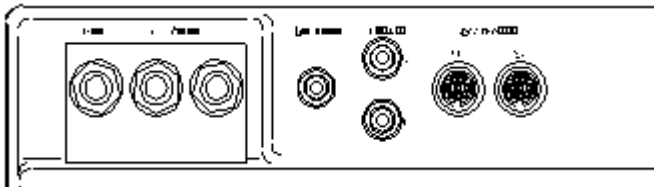
Schaumstoffkissen

Die mit Filz ausgekleidete Meßkammer enthält Anschlüsse für das Meßmikrofon, Referenzmikrofon und den Batterieadapter (Simulator), so wie eine Induktionsschleife, die für Messungen der Telespule senkrecht aufgestellt werden muß. Die Schaumstoffkissen sind für das Referenzmikrofon vorgesehen, damit es seine Position beibehält.

Bevor Sie beginnen, anhand der Bedienungsanleitung die Messungen mit dem REM-Modul kennenzulernen, stellen Sie sicher, daß die erforderlichen Zubehörteile mit AURICAL Plus verbunden sind. Sie werden an die Buchsen im Anschlußfeld angeschlossen, das in der folgenden Abbildung gezeigt wird.

ACHTUNG

Welches der oben aufgeführten Zubehörteile als Standard mitgeliefert wird und welches optional ist, variiert von Land zu Land.



Ext. Speaker

Diese Cinch-Buchse dient dem Anschluß eines externen Lautsprechers an den eingebauten Verstärker des AURICAL Plus. Sie kann auch dazu verwendet werden, den eingebauten Lautsprecher anzuschließen, wenn er aus seiner Halterung gezogen wurde.

Line Out (Links)

Hier können Sie ein Lautsprecherpaar über den externen Freifeldverstärker anschließen (Links).

REM/SPL Probe

Dieses Paar Mini-DIN-Buchsen dient dem Anschluß der REM-Sondengarnitur von GN Otometrics. Sie enthält zwei Sondenmikrofone und zwei Einsteckhörer. Schließen Sie die linke Sonde an die Buchse 1/L an und die rechte an die Buchse 2/R. Treffen Sie im Menü **Setup** im Fenster **Eingangs/Ausgangseinstellungen** die entsprechende Auswahl. Sie müssen auf **Sonde 1: links, Sonde 2: rechts** klicken, damit die binaurale Funktionsweise verfügbar ist.

WARNUNG

Beim Anschließen der Mini-DIN-Stecker sollten Sie vorsichtig vorgehen und sicherstellen, daß sie richtig herum und in die richtigen Buchsen gesteckt werden (die Mini-DIN-Buchsen können alle gleich aussehen, variieren aber ein wenig). Wenn Sie vor dem AURICAL Plus stehen, drehen Sie die Stecker so, daß Sie die darauf befindlichen schwarzen Pfeile sehen können.

ACHTUNG

Verfügt Ihr AURICAL Plus über ein eingebautes HI-PRO, versuchen Sie NICHT, die Stecker der REM/SPL-Sonden in die Mini-DIN-Buchsen des HI-PRO einzustecken. Falsche Anschlüsse können verbogene oder gebrochene Pole zur Folge haben, so daß der entsprechende Kanal der Kopfgarnitur nicht mehr zu verwenden ist.

Die folgenden Zubehörteile werden für die Messung der Kupplerverstärkung, so wie die Hörgeräte-Messungen verwendet. Einige Teile werden zusammen mit dem AURICAL Plus HIT-Modul geliefert.

Meßbox ATC 200

Die externe Meßbox ATC 200 wird anstelle der internen verwendet und mit der D-Sub-Buchse, auf der linken Seite des AURICAL Plus-Gehäuses (siehe Abbildung oben) verbunden.

Spezielles Anschlußkabel

Die ATC 200 wird mit einem speziellen Anschlußkabel und einer separaten Bedienungsanleitung geliefert. Hier finden Sie detaillierte Informationen

über den Anschluß und die Arbeit mit der externen Meßbox. Bitte fügen Sie diese Dokumentation in Ihren Ordner ein.

Extern im Setup wählen!

Denken Sie daran, die externe Meßbox im Setup-Menü in Testeinstellungen zu wählen, wenn Sie die ATC 200 verwenden.

Der 2 cc Kupplersatz

Der 2 cc Kupplersatz wird in einer eigenen schwarzen Plastikbox geliefert, wobei die einzelnen Komponenten in den passenden Schaumstoffächern liegen. Zusätzlich zum Kuppler selbst finden Sie verschiedene Adapter für die unterschiedlichen Hörgerätebauformen (HdO, IdO, Taschengert) und zwei transparente Plastikschläuche für den Anschluß der HdO-Geräte an den Kuppler. Alle diese Komponenten werden sicher in der Zubehörbox aufbewahrt.

Die Schaumstoffkissen

Wenn Sie den Kuppler mit dem zu messenden Hörgerät und die Mikrofone in der Meßbox anordnen, verwenden Sie eins dieser Kissen, um das Referenzmikrofon in seiner Position zu halten. Es paßt für diesen Zweck in den quadratischen Ausschnitt des Kissens.

Die Batterieadapter

Mit AURICAL Plus wird ein Satz Batterieadapter mitgeliefert, die mit vier Farben gekennzeichnet sind. Sie dienen dazu, die Funktion einer Batterie in einem Hörgerät zu simulieren. So können Sie das Hörgerät mit Strom versorgen und gleichzeitig den Stromverbrauch messen.

Ein Batterieadapter ist nicht unbedingt erforderlich (es sei denn, Sie möchten den Stromverbrauch messen), aber sehr empfehlenswert, da er sicherstellt, daß Sie das Hörgerät immer mit der richtigen Spannung und Impedanz betreiben.

Wählen Sie die geeignete Größe des Batterieadapters aus und legen Sie ihn genauso wie eine Batterie in das Hörgerät ein. Die Metallfahne paßt zwischen die Batteriekammer und das Hörgerätegehäuse.

Stecken Sie den Mini-Klinkenstecker des Batterieadapters in die Buchse mit der Markierung „Battery Probe“ in der Meßkammer ein (siehe Abbildung unten).

Die vier Batteriegrößen sind:

Rot	=	10A/230
Blau	=	675
Gelb	=	312
Grün	=	13

Die Batterietypen werden im Fenster **Hörgerät & Kupplerauswahl** (Abschnitt 4.4.1.9) ausgewählt.

RECD-Kupplung

Das AURICAL Plus REM-Modul ist mit einem Satz von zwei kleinen Plastik-Kupplungen für die RECD-Messungen ausgestattet. Diese Kupplungen sind wichtig für den Anschluß des Plastikschauches der Sondengarnitur an a) den Schlauch des Ohrpaßstücks für die Messung im Ohr und b) den Kupplerschlauch.

In [Abschnitt 4.6.3](#) finden Sie Details zur RECD-Messung.

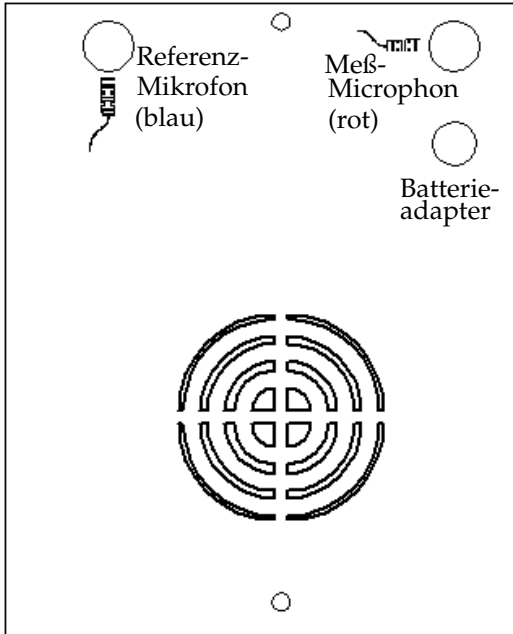
Das Meßmikrofon und das Referenzmikrofon sehen sich sehr ähnlich. Sie können durch den farbige Ring auf dem Stecker unterschieden werden. Auf der Filzauskleidung in der Meßbox (siehe Abbildung unten) ist klar zu erkennen, an welcher Buchse welches Mikrofon anzuschließen ist (AURICAL Plus wird mit bereits angeschlossenen Mikrofonen geliefert).

Das Referenzmikrofon (blau)

Das Mikrofon mit dem blauen Ring sollte mit der Buchse auf der linken Seite der Meßkammer, markiert mit „Reference Microphone“ verbunden werden (siehe unten).

Das Meßmikrofon (rot)

Das Mikrofon mit den roten Ring sollte an die Buchse auf der rechten Seite der Meßkammer, markiert mit „Measuring Microphone“ angeschlossen werden (siehe unten). Auf dieses Mikrofon wird dann der 2 cc Kuppler geschoben.



4.3.1 Die REM-Sondengarnitur

Die REM/SPL-Kombination von Einsteckhörer und Sondenmikrofon von GN Otometrics gehört zum Standardlieferumfang zusammen mit dem REM-Modul und kann auch in Verbindung mit dem Audiometriemodul geliefert werden (da sie für die Messung der SPL-Audiometrie erforderlich ist). Sie ist mit einer oder zwei Sonden lieferbar (zwei für binaurale Messungen). Die Kopfgarnitur (siehe Abbildung unten) ist so gestaltet, daß sie über die Ohren gehängt werden kann und besteht aus einem schwarzen Plastikbügel,

Ohrhaken, Sondengehäusen, Kabeln und Anschlußsteckern, Schläuchen und Sondenspitzen.



Die Teile der Kopfgarnitur werden einzeln geliefert. Sie finden ein oder zwei Sondengehäuse und Sondenspitzen, abhängig davon, ob Sie eine monaurale oder binaurale Kopfgarnitur bestellt haben. Bei einer binauralen Sondengarnitur ist das Gehäuse für rechts mit rot und das für links mit blau markiert. Die Sondenspitzen sind identisch und können mit jedem Gehäuse, rechts oder links, verbunden werden. Bei der monauralen Kopfgarnitur ist das eine Gehäuse schwarz markiert. Das Sondengehäuse enthält das Referenzmikrofon, das Sondenmikrofon und den Hörer. Die Sondenspitzen werden nur für die Audiometrie benötigt - sie können angeschlossen bleiben, wenn Sie es wünschen.

Auf die Sondenspitzen sind zwei Schläuche aufgesteckt: ein transparenter aus Plastik mit einem Durchmesser von 3 mm und ein wegwerfbarer Silikonschlauch mit einem verschiebbaren roten Markierer. Bei der SPL-Audiometrie überträgt der erstere den Stimulus auf die Sondenspitze und letzterer mißt den Pegel in dB SPL am Trommelfell. Der Silikonschlauch wird auch für die REM-Messungen (In-Situ-Messungen) verwendet, wobei er zusammen mit dem Hörgerät in den Gehörgang eingeführt wird.

Eine Tüte mit 50 Silikonschläuchen gehört zum Lieferumfang des AURICAL Plus. Für Sondenmikrofonmessungen wird ein Silikonschlauch (REM-Sondenschlauch) benutzt, der gemeinsam mit dem Sondenmikrofon in den Gehörgang eingesetzt wird. Für REM kann auch der SPL-Silikonschlauch benutzt werden, es werden jedoch die REM-Silikonschläuche empfohlen (diese sind dünner und kürzer und haben eine schwarze Markierung für die Einsetztiefe im Gehörkanal).



4.3.1.1 Zusammensetzen der Kopfgarnitur

1. Verbinden Sie das Ende des Silikonschlauches mit dem dünnen Metallstutzen oben auf dem Sondengehäuse. Stellen Sie sicher, daß er so weit wie möglich darüber geschoben wird.
2. Wiederholen Sie #1 für die zweite Sonde, falls vorhanden.
3. Verbinden Sie die Sondengehäuse mit dem schwarzen Plastikbügel, indem Sie ihn in den schwarzen Kanal auf der Rückseite der Gehäuse schieben. Dabei sollten die Schläuche nach oben gerichtet sein.
4. Befestigen Sie die Ohrhaken auf den Enden des Bügels.

5. Die Mini-DIN-Stecker der Sonden müssen in die Buchsen mit der Markierung REM/SPL-Probe im Anschlußfeld auf der Hardware-Plattform eingesteckt werden ([Abschnitt 2.4.2](#)). Bei der binauralen SONDENGARNITUR sind die Stecker mit rot für rechts und blau für links markiert. Stellen Sie sicher, daß der blaue Stecker in die Buchse mit der Bezeichnung 1/L und der rote in die mit 2/R markierte Buchse gesteckt wird. Haben Sie nur eine Sonde, wird sie mit 1/L verbunden.

WARNUNG

Versuchen Sie nicht, diese Stecker in die HI-PRO-Buchsen zu stecken, falls in Ihr AURICAL Plus ein HI-PRO eingebaut ist.

4.3.1.2 Instandhaltung und Pflege der Kopfgarnitur

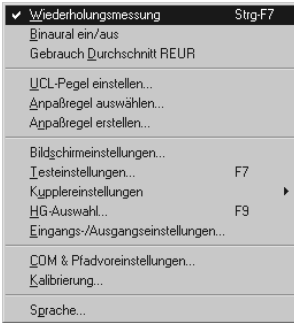
Die Kopfgarnitur und ihre Komponenten sind in ständigem Kontakt mit Ihren Patienten. Sie sollten sicherstellen, daß die Teile sauber gehalten werden.

Die Ohrhaken sollten für jeden Patienten mit einem feuchten Tuch abgewischt werden.

Der einzige Teil, der bei der In-Situ-Messung in den Gehörgang eingeführt wird, ist der Silikonschlauch (Sondenschlauch). Diese Schläuche sind wegwerfbar und es ist empfehlenswert, für jeden Patienten einen neuen zu verwenden. Waschen vermindert die Elastizität des Schlauches, während jede Verschmutzung innen im Schlauch seine akustische Übertragung ändert.

Es gibt keine speziellen Anforderungen bezüglich der Entsorgung der Silikonschläuche, d.h. sie können in jeden normalen Mülleimer geworfen werden.

4.4 Einstellungen für die REM-Messungen



Klicken Sie auf **Setup** in der Menüleiste. Die meisten Parameter, die Sie vor der Durchführung der REM-, Kuppler- oder Eingangs-Ausgangsmessung auswählen müssen, finden Sie im Setup-Menü (einschließlich der Auswahl und Definition der Anpaßregeln und der Wahl des Teststimulus).

Die Optionen **Setup laden** und **Setup speichern als** im Datei-Menü ermöglichen Ihnen, Ihre Einstellungen unter einem neuen Namen zu speichern und verschiedene

Setups wiederzufinden. Haben Sie den Befehl **Speichern bei Beenden** angeklickt, werden alle Testeinstellungen automatisch in der aktuellen Setup-Datei gespeichert, einschließlich der Auswahl von Darstellungsart, Ohr, Meßpegel usw.

Eingeschränkter Modus

Beachten Sie, daß Sie die Optionen **Setup Laden**, **Setup speichern** und Drucker Setup durch gleichzeitiges Drücken von **Strg**, **Shift** und **F10** aus dem Datei-Menü entfernen können. Dieser eingeschränkte Modus deaktiviert auch, COM & Pfadvoreinstellungen, Kalibrierung und Sprache im Setup-Menü, so daß diese Parameter nicht versehentlich geändert werden können.

4.4.1 Das Setup-Menü

4.4.1.1 Wiederholungsmessung



Haben Sie auf **Wiederholungsmessung** geklickt, führt das System jede Messung so lange durch, bis Sie sie mit **ESC** oder dem Button **Stopp** abbrechen. Ohne diese Funktion führt AURICAL Plus immer einen Meßdurchlauf mit gleitendem Ton durch oder mißt im FFT-Modus für einige Sekunden. Diese Auswahlmöglichkeit dupliziert das Symbol in der Symbolleiste.

Diese Auswahl wird individuell vom AURICAL Plus-System gespeichert, d.h. wenn Sie zuletzt eine Wiederholungsmessung für FFT und eine Einzelmessung für den gleitenden Sinuston durchgeführt haben, ändert sich der Modus automatisch von Wiederholungsmessung auf Einzelmessung, wenn Sie von FFT auf gleitenden Ton umschalten. Die gleiche Funktion steht auch bei der Online-Kommunikation des AURICAL Plus mit einem Anpaßprogramm zur Verfügung.

4.4.1.2 Binaural ein/aus

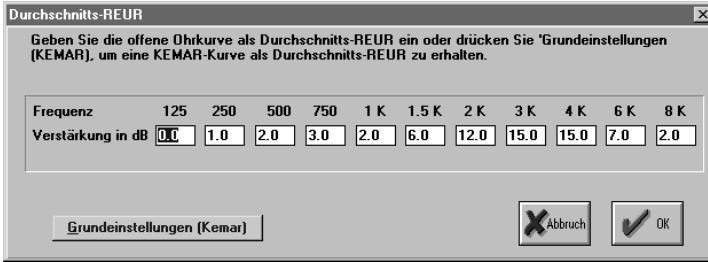
Wenn Sie auf **Binaural ein/aus** geklickt haben, wird die entsprechende binaurale Korrektur in die Formeln eingefügt, die diesen Korrekturfaktor vorsehen (siehe [Abschnitt 4.4.1.5](#), Anpaßregel in Bezug auf die Variable **B** definieren). Deshalb müssen Sie bei einer binauralen Hörgeräteanpassung binaural ein/aus aktivieren, damit die am besten geeigneten Zielkurven berechnet werden.

4.4.1.3 Durchschnittswerte der offenen Ohrkurve verwenden

Gebrauch Durchschnitt REUR

Haben Sie den Menüpunkt Gebrauch Durchschnitt REUR angeklickt, arbeitet der Button OEG anders: statt eine Messung zu starten öffnet er bei Klicken darauf die Dialogbox Durch-

schnitts-REUR, in der Sie für die 11 Standardfrequenzen OEG-Werte eingeben können:



Klicken Sie auf die Frequenzbox, die Sie ändern möchten und geben Sie den gewünschten Wert ein. Alternativ können Sie die Boxen mit den Pfeiltasten auswählen.

Die KEMAR-Werte stellen Sie durch Klicken auf **Grundeinstellungen (KEMAR)** ein.

Durch Klicken auf **OK** verlassen Sie die Dialogbox und eine OEG-Kurve wird im Verstärkungsdiagramm so angezeigt, als ob sie gemessen wurde. Es erscheint kein Eingangspegel auf dem OEG-Button, aber xxx zeigt, daß die OEG auf diese Weise erstellt wurde.

4.4.1.4 UCL-Pegel einstellen



Durch Klicken auf diese Funktion öffnen Sie das Fenster für die Einstellung des UCL-Pegels. Diese bewegliche Box ermöglicht Ihnen, die UCL-Kurve hin und her zu schieben. Die UCL-Kurve wird aus dem Audio-gramm abgeleitet, falls sie gemessen wurde oder sie ist flach, wenn keine Audiogramm-daten vorliegen.



Sie können das Fenster für die Einstellung der UCL auch durch Klicken auf den UCL-Button öffnen.

Ein Meßdurchlauf bricht automatisch ab, wenn der Meßpegel den UCL-Pegel erreicht. Verschieben Sie die UCL-Kurve, falls möglich entsprechend und achten Sie darauf, das Gehör des Patienten nicht zu überlasten.

4.4.1.5 Anpaßregel auswählen

Diese Funktion ermöglicht Ihnen, die aktuelle Anpaßregel zu ändern. Die Auswahlmöglichkeiten beinhalten Berger, POGO, DSL®, NAL-R, Fig6, Lautheitsskalierung usw. und jede vom Anwender definierte Regel. Details zu DSL® finden Sie in [Abschnitt 4.4.3](#).

Wenn Sie auf **Anpaßregel auswählen** klicken, erscheint die unten abgebildete Box auf dem Bildschirm und ermöglicht Ihnen, eine andere Anpaßregel vorzusehen (die aktuell eingestellte Regel wird in der Statusleiste unten auf dem Bildschirm angezeigt).



Für jede zur Verfügung stehende Anpaßregel muß ein Audiogramm für das betreffende Ohr des ausgewählten Patienten vorliegen, damit die Zielkurve berechnet und angezeigt werden kann. Ebenso muß eine Lautheitsskalierung durchgeführt und im AURICAL Plus Audiometrie-Modul gespeichert werden, wenn Sie **Lautheit** als Anpaßregel gewählt haben.

Sie können eine beliebige Anzahl von Anpaßregeln speichern (Pfad und Unterverzeichnis sind unter COM & Pfadvoreinstellungen festgelegt). Jede Anpaßregel, die Sie ändern oder selbst definieren, wird in einer Datei in dem Unterverzeichnis mit der Extension .USR gespeichert.

Anpaßregel entfernen

Sie finden in dem Fenster **Anpaßregel** eine kurze Liste von 8 Verfahren. Sie haben die Möglichkeit, Regeln zu löschen und durch andere zu ersetzen.

Klicken Sie auf das weiße Feld neben der Regel, die Sie löschen möchten, und dann auf den Button **Regel löschen**.

Anpaßregel hinzufügen

Möchten Sie eine neue Anpaßregel hinzufügen, klicken Sie auf das weiße Feld, das Sie der neuen zuordnen möchten. Dann klicken Sie auf den Button hinzufügen. Ein Fenster mit allen verfügbaren Anpaßregeln erscheint.



Markieren Sie die Datei, die Sie hinzufügen möchten, durch Eingeben des Namens oder durch Klicken darauf. Ist die Liste länger als das Fenster, durchblättern Sie sie mit den Pfeiltasten Auf/Ab. Erscheint der Name der gewünschten Datei oben in der Zeile **Dateiname**, klicken Sie auf **OK** oder drücken Sie **Enter**, um ihn auszuwählen. Die Anpaßregel erscheint jetzt in der Liste neben dem weißen Feld, das Sie vorher angeklickt haben.

4.4.1.6 Anpaßregel definieren

Diese Funktion bietet Ihnen die Möglichkeit, eine eigene Formel für die Berechnung der Zielverstärkung zu definieren.

Durch Klicken auf **Anpaßregel erstellen** öffnen Sie das Fenster Anpaßregel (die angezeigte Anpaßregel ist zuletzt geöffnete).

In der AURICAL Plus-Software wird genau unterschieden zwischen „Standard“-Regeln und „Benutzer“-Regeln. Standardregeln sind weltweit akzeptierte und genau definierte Anpaßformeln, die im AURICAL Plus REM-Modul zur Verfügung stehen und nicht überschrieben werden dürfen. Un-

ter Benutzerregeln werden die verstanden, die der Anwender selbst modifiziert oder erstellt hat.

Anpaßregel definieren

Dateiname: Benutzerregel:

Name:

Eingangspiegel:

Frequenz (Hz)	Formel
125	<input type="text"/>
250	0 @ (((0 @ [A_500+A_1K+A_2K-180.01])/[A_500+A_1K+
500	0 @ (((0 @ [A_500+A_1K+A_2K-180.01])/[A_500+A_1K+
750	<input type="text"/>
1 K	0 @ (((0 @ [A_500+A_1K+A_2K-180.01])/[A_500+A_1K+
1.5 K	0 @ (((0 @ [A_500+A_1K+A_2K-180.01])/[A_500+A_1K+
2 K	0 @ (((0 @ [A_500+A_1K+A_2K-180.01])/[A_500+A_1K+
3 K	0 @ (((0 @ [A_500+A_1K+A_2K-180.01])/[A_500+A_1K+
4 K	0 @ (((0 @ [A_500+A_1K+A_2K-180.01])/[A_500+A_1K+
6 K	0 @ (((0 @ [A_500+A_1K+A_2K-180.01])/[A_500+A_1K+
8 K	<input type="text"/>

Beispiel : $[.05 * [A_{500} + A_{1k} + A_{2k}]] + [.31 * A_{250}] - 17 + [.25 * G_{250}]$

Variable :

- A_Freq : Luftleitung
- B : 5 dB bei Binaural sonst 0 dB
- G_Freq : {Luftlg. - Knochenlg.}
- S_Freq : Stapediusreflex
- U_freq : UCL-Pegel
- (Der "Freq" -umfang ist optional)

Operanden :

- + , - , / , * , ^ , @
- ^ = Exponent
- @ = Maximaler Wert

Frequenzen : {freq}

125, 250, 500, 750, 1K, 1K5, 2K
3K, 4K, 6K, 8K

OK Abbruch

Im Fenster Anpaßregel definieren wird die zuletzt ausgewählte Anpaßregel angezeigt zusammen mit dem Dateinamen, der Nummer der Regel und der Berechnungsformel für jede Frequenz. Mit öffnen rufen Sie die Liste aller verfügbaren Regeln auf. Laden Sie die gewünschte vordefinierte Anpaßformel.

Eingangspiegel abhängige Anpaßregeln

Die angezeigten Formeln sind normalerweise für alle Eingangspiegel gleich (voreingestellt). Einige Regeln (z.B. [Abbildung 6](#)) haben für unterschiedliche Eingangspiegel auch verschiedene Formeln. Wenn Sie Ihre eigene Anpaßregel mit einer speziellen Formel für einen bestimmten Eingangspiegel definieren möchten, wählen Sie zuerst in der Box **Eingangspiegel** den entsprechenden Pegel aus. Anschließend geben Sie die Berechnungsformel für die verschiedenen Frequenzen ein.

Bearbeiten einer Formel

Wenn Sie eine Anpaßregel nur modifizieren möchten, bearbeiten Sie die Formel wie gewünscht. Bewegen Sie den Cursor mit der Maus in die entsprechende Zeile und nehmen Sie über die Tastatur die gewünschten Eingaben vor. Die Variablen usw. werden rechts in der Box aufgelistet.

Eine neue Anpaßregel erstellen

Möchten Sie eine neue Anpaßregel erstellen, klicken Sie auf den Button lösche alle, um alle Berechnungswerte zu löschen, bevor Sie Ihre eigenen eingeben. Anschließend geben Sie in dem Feld **Name** einen neuen Namen ein und bestätigen Sie Ihre Einträge mit **Speichern**. Wenn Sie versuchen, eine Datei unter einem bereits bestehenden Namen zu speichern, werden Sie gebeten, dies zu bestätigen. Handelt es sich um eine Standardregel, erhalten Sie die Information, daß Sie keine Standardregel überschreiben können. Speichern Sie jede Änderung unter einem anderen Namen.

ACHTUNG

Beachten Sie bitte, daß die Standardregeln modifiziert und unter einem neuen Namen gespeichert werden können. Es besteht aber nicht die Möglichkeit, Sie zu überschreiben.

4.4.1.7 Bildschirmeinstellungen

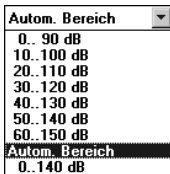
Darstellungsbereich

Durch Klicken auf diese Funktion öffnen Sie das Fenster für die Bildschirm-einstellungen. Hier haben Sie die Möglichkeit, Änderungen des Bereichs der x-Achse für die Darstellungen in dB SPL, dB Gain und Eingang/Ausgang vorzunehmen und eine Kurvenglättung auszuwählen. Die empfohlene Einstellung für den Darstellungsbereich ist der automatische Bereich.

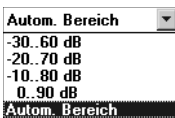


Wird eine Kurve nicht abgebildet, weil der Darstellungsbereich zu eng ist, wählen Sie einen größeren.

Darstellungsbereich dB SPL:



Darstellungsbereich dB Gain:



Glättung der Kurven

Die Glättung ist eine sehr nützliche Funktion, um gezackte Kurven auf dem Bildschirm klarer darzustellen. Hierbei wird der Mittelwert aus den einzelnen Punkten der Kurve entsprechend der folgenden Auflösungen gebildet: Gering, Mittel, Hoch, Maximum. Die Glättung kann auch ausgeschaltet

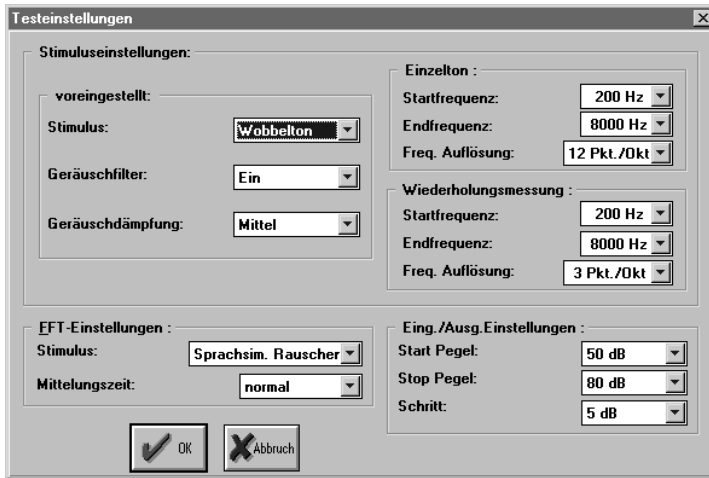
werden. Vorher gespeicherte Kurven können wieder aufgerufen und mit einer neuen Auflösung dargestellt werden.

Zusätzliche Kurven

Zusätzlich können die Hörschwellen- und die 0 dB Kurve dargestellt oder entfernt werden (nur im In-Situ-Diagramm). Die Hörschwellenkurve wird nur angezeigt, wenn für das aktuell ausgewählte Ohr ein Audiogramm vorliegt. Die 0 dB Kurve zeigt die Korrekturwerte für die Umrechnung von dB HL in dB SPL an.

4.4.1.8 Testeinstellungen

In diesem Fenster definieren Sie die verschiedenen Testparameter für die Stimulustypen: Sinuston/Wobbelton und FFT-Rauschen (siehe Beispielen).



Das Fenster ist in zwei Teile unterteilt: der obere Teil für den gleitenden Ton, der untere für das FFT-Rauschen und die Eingangs-/Ausgangseinstellungen.

In der Box **voreingestellt** können Sie zwischen Sinuston und Wobbelton als Stimulus wählen, das Geräuschfilter ein- oder ausschalten und die Emp-

findlichkeit der Geräuschkämpfung (Aus, Gering, Mittel, Hoch) auswählen. Die letztere Funktion hält die Messung an oder bricht sie ab, wenn das Umgebungsgeräusch zu hoch ist. Stellen Sie diesen Wert entsprechend den aktuellen Bedingungen in Ihrem Anpaßraum ein.

Speichern bei Beenden

Sinus- und Wobbelton können als Einzel- oder gleitender Ton dargeboten werden. Der gewünschte Modus kann entweder über die Menü- oder die Symbolleiste ausgewählt werden. Sie haben hier die Möglichkeit, für Einzelton-, Wiederholungs- und Eingangs-/Ausgangsmessungen den Stimulustyp einzustellen.

Jede Art der Stimulusdarbietung, Einzel- oder Wiederholungsmessung, hat drei Parameter, die im Fenster Testeinstellungen festgelegt werden: die Start- und Endfrequenz und die Frequenzauflösung.

Der Bereich für die Start- und Endfrequenz ist für beide Stimulustypen der gleiche:

Startfrequenzen: 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800 Hz

Endfrequenz: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 kHz

Für die Frequenzauflösung stehen für jede Meßart folgende Optionen zur Verfügung:

3 Punkte pro Oktave

6 Punkte pro Oktave

12 Punkte pro Oktave

24 Punkte pro Oktave

Breitbandsignal für FFT-Rauschen

Haben Sie den FFT-Modus ausgewählt, wird das Signal kontinuierlich dargeboten, so daß eine Hörgeräte-Anpassung in Real Time möglich ist. Sie können im unteren Teil des Fensters als Stimulus Sprachsimulierendes oder weißes Rauschen wählen. Für die Mittelungszeit stehen die Auswahlmöglichkeiten: sehr langsam, langsam, normal, schnell, sehr schnell zur Verfügung.

Eingangs-/Ausgangseinstellungen

Für die Eingangs-/Ausgangsmessungen können die folgenden Parameter in den Auswahlboxen unten rechts im Fenster Testeinstellungen ausgewählt werden:

Startpegel:	40, 45, 50, 55, 60 dB
Endpegel:	65, 70, 75, 80, 85, 90 dB
Schritt:	1, 2,5, 5 dB

Möchten Sie, daß alle Änderungen, die Sie in **Testeinstellungen** vorgenommen haben, als Voreinstellungen gespeichert werden, stellen Sie sicher, daß die Funktion **Speichern bei Beenden** im Datei-Menü aktiviert ist.

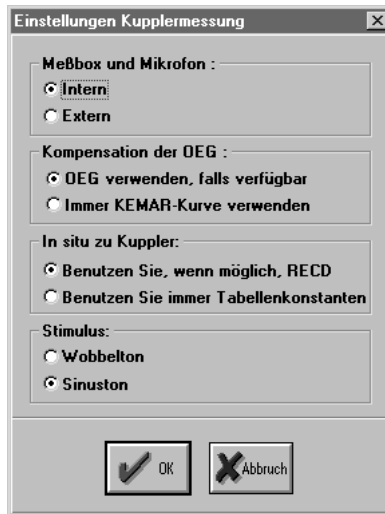
4.4.1.9 Einstellungen für die Kupplermessungen

Durch Klicken auf **Kupplereinstellungen** oder Eingabe von **Alt-O** öffnen Sie folgende Box:



Setup Kupplermessungen

Durch Klicken auf **Setup Kupplermessungen** (oder mit **Enter**) öffnen Sie folgendes Fenster:



Messbox und Mikrofon

Wenn Sie anstelle der eingebauten AURICAL Plus Meßbox eine Externe verwenden (ATC 200), wählen Sie hier **Extern**.

Durch Klicken auf Kuppler-Konversionstabelle (oder markieren Sie diese Funktion mit den Pfeiltasten und drücken anschließend Enter) öffnen Sie das folgende Fenster:

Kompensation der OEG

Bei der Kupplermessung haben Sie hier die Möglichkeit, für die Umrechnung der Zielverstärkung in eine Kupplerkurve die OEG des jeweiligen Patienten zu verwenden. Wählen Sie **OEG verwenden, falls verfügbar** oder **Immer KEMAR-Kurve verwenden**. Haben Sie ersteres gewählt und es wurde für den aktuellen Fall keine OEG gemessen, verwendet das System automatisch die KEMAR-Kurve.

In Situ in Kuppler

Wenn Sie Kupplermessungen durchführen, werden die OEG-Werte in Kupplerwerte umgerechnet. Haben Sie **Benutzen Sie, wenn möglich, RECD** ausgewählt, wird die Zielverstärkung bei der Kupplermessung (oder Ziel-Ausgang bei DSL®) mit der RECD-Kurve korrigiert anstatt mit den Werten, die in die Kuppler-Konversionstabelle eingegeben sind (siehe unten).

Stimulustyp

Im Fenster Einstellungen Kupplermessungen stehen die Stimulustypen Wobbelton oder Sinuston zur Auswahl zur Verfügung.

Beachten Sie, daß bei den Kupplermessungen die im Fenster **Einstellungen Kupplermessung** getroffene Auswahl des Stimulustyps Vorrang vor dem im Fenster **Testeinstellungen** ausgewählten Stimulustyp hat. Das heißt, wenn Sie z.B. in Testeinstellungen Sinuston und in Einstellungen Kupplermessung Wobbelton als Stimulustyp gewählt haben, wird die Messung am Kuppler mit dem Wobbelton durchgeführt.

Kuppler- Konversationstabelle

Durch Klicken auf **Kuppler-Konversionstabelle** (oder markieren Sie diese Funktion mit den Pfeiltasten und drücken anschließend **Enter**) öffnen Sie das folgende Fenster:

Kuppler-Konversionstabelle [X]

Um die Zielverstärkung aus der In-Situ-Messung in eine Zielverstärkungskurve am Kuppler zu konvertieren, müssen die entsprechenden Konstanten hinzugefügt werden.

Diese Konstanten sind abhängig von der Frequenz, dem Kuppler und der Bauform des Hörgerätes.
 Falls Sie es wünschen, können Sie die Werte in der Tabelle ändern. Alle Werte sind in dB angegeben.

Frequenz	125	250	500	750	1 K	1.5 K	2 K	3 K	4 K	6 K	8 K
IdO in 2cc	<input type="text"/>	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-1.0	1.0	3.0	-3.0	-8.0	<input type="text"/>
Kanal in 2cc	<input type="text"/>	-3.0	-3.0	-3.0	-5.0	1.0	2.0	3.0	-1.0	-8.0	<input type="text"/>
HdO in 2cc	<input type="text"/>	-3.0	-3.0	-2.0	-2.0	0.0	6.0	10.0	5.0	3.0	<input type="text"/>
TG in 2cc	<input type="text"/>	-7.0	-7.0	-8.0	-10.0	0.0	11.0	13.0	13.0	0.0	<input type="text"/>
Eigen in 2cc	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
IdO in 711	<input type="text"/>	1.0	1.0	1.0	2.0	7.0	9.0	14.0	9.0	4.0	<input type="text"/>
Kanal in 711	<input type="text"/>	1.0	1.0	1.0	0.0	9.0	10.0	14.0	11.0	4.0	<input type="text"/>
HdO in 711	<input type="text"/>	1.0	1.0	2.0	3.0	8.0	14.0	21.0	17.0	15.0	<input type="text"/>
TG in 711	<input type="text"/>	-3.0	-3.0	-4.0	-5.0	8.0	19.0	24.0	25.0	12.0	<input type="text"/>
Eigen in 711	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kanal in CIC	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Um die Ziel-Insertion-Gain in eine Kuppler-Zielverstärkung umzurechnen, müssen die geeigneten Konversionskonstanten hinzu addiert werden.

Diese Konstanten sind abhängig von der Frequenz, dem Kupplertyp und dem Hörgerät, das angepaßt werden soll. Es ist immer nur eine Zeile von Konversionskonstanten wirksam.

Hier können Sie die Werte ändern und als **Voreinstellungen speichern**.

In den Zeilen Eigen in 2 cc und Eigen in 711 haben Sie die Möglichkeit, eigene Werte einzugeben. Klicken Sie in das betreffende Feld und führen Sie die gewünschte Eingabe durch. Mit Voreinstellungen kehren Sie zu den vom Hersteller vorgesehenen Werten zurück. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit **OK**.

4.4.1.10 Hörgeräteauswahl



Mit **HG-Auswahl** öffnen Sie das Fenster Hörgerät- & Kupplerauswahl. Diese Funktion dupliziert das Symbol **HG-Typ** und **Kuppler auswählen** in der Symbolleiste. Sie können das unten abgebildete Fenster auch mit **F9** öffnen:



Hörgerät konfigurieren

Klicken Sie auf den Pfeil rechts neben der Box **Wähle Hörgerät**, um eine Liste mit Hörgerädetypen zu öffnen (oder Sie verwenden **Tab** zusammen mit den Pfeiltasten). Jedes Hörgerät verfügt über seine eigene Setup-Konfiguration. Durch Klicken auf ein beliebiges Model wird die für diesen Typ festgelegte Batterieeinstellung angezeigt. Die hier getroffene Auswahl von Hörgerät und Kuppler legt auch fest, welche Zeile in der Kuppler-Konversionstabelle für die Berechnung der Zielverstärkung verwendet wird.

Zur Änderung von Batterietyp, Spannung und Impedanz wählen Sie **Benutzer** in den Listen **Wähle Hörgerät** und **Batterietyp**. Dann wählen Sie Batteriegröße, Spannung und/oder Impedanz.

ACHTUNG

Haben Sie das AURICAL Plus HIT-Modul installiert, beachten Sie bitte, daß das Fenster Hörgerät & Kupplerwahl in REM dem Fenster Hörgeräteauswahl & Konfiguration in HIT entspricht. Hörgerätekonfiguration können in HIT hinzu gefügt oder gelöscht werden und sind in dem entsprechenden Fenster in REM hinzu gefügt oder gelöscht.

4.4.1.11 Eingangs-/Ausgangseinstellungen

Mit dieser Option öffnen Sie das unten abgebildete Fenster, das Ihnen ermöglicht, die verschiedenen Eingangs- und Ausgangsoptionen auszuwählen.

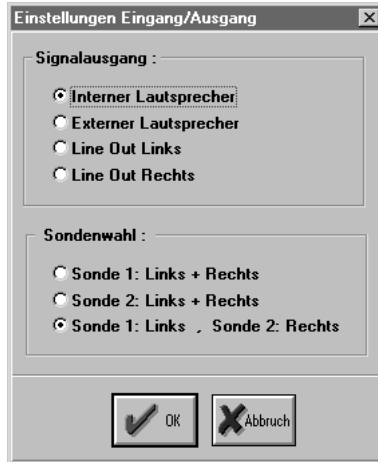
Ausgangsoptionen

Sie haben die Auswahl zwischen vier verschiedenen Optionen für den Stimulusausgang: den internen REM-Lautsprecher im Aural, einen externen Lautsprecher oder die Line-Ausgänge rechts und links. Ein externer Lautsprecher, der mit dem eigenen Verstärker des AURICAL Plus betrieben wird, sollte an der Buchse Ext. Speaker im Anschlußfeld angeschlossen werden. Werden die externen Lautsprecher auch über einen externen Verstärker angesteuert, verbinden Sie den Verstärker mit den Buchsen Line Out im Anschlußfeld und nehmen im Fenster Einstellungen Eingang/Ausgang die entsprechende Auswahl vor.

Sondenwahl

Hier haben Sie die Möglichkeit, einzustellen, ob Sie ein oder zwei Sonden verwenden möchten. Ist nur eine Sonde angeschlossen (an 1 oder 2), wählen Sie hierfür Links + Rechts. Stellen Sie dabei sicher, daß Ihre Auswahl auch mit der Buchse im Anschlußfeld übereinstimmt, mit der die Sonde ver-

bunden ist. Wenn Sie zwei Sonden verwenden, z.B. für binaurale Anpassungen, wählen Sie die dritte Option mit je einem Kanal für jede Sonde.



Die übrigen Optionen im Setup-Menü wurden bereits im [Abschnitt 4.2.2](#) beschrieben. Die Erklärungen zu den Einstellungen für DSL® finden Sie im [Abschnitt 4.2.3](#).

4.4.2 Weitere Einstellungen über die Menüleiste

Im **Menü Eingang** ändern Sie den Eingangsspegel in einem Bereich von 40 dB bis 90 dB (oder Sie verwenden das Fenster in der Symbolleiste). Im **Menü Testmodus** wählen Sie die Meßart aus (oder Sie klicken auf das entsprechende Symbol). Im **Menü Zeigen** haben Sie die Möglichkeit, die Darstellung auf dem Bildschirm zu ändern, die Kurven, die sichtbar oder unsichtbar sein sollen, auszuwählen oder Ihren Ausdrucken allgemeine Kommentare hinzuzufügen oder zu bearbeiten. Im **Menü Löschen** wählen Sie, welche Messungen oder Kurven Sie löschen möchten. Im **Menü Ohr** wählen Sie die linke oder rechte Seite der REM-Kopfgarnitur als Meßseite aus (oder Sie schalten Sie mit dem Symbol Ohr auswählen um).

4.4.3 Einstellung für DSL®

Die Einstellung des gewünschten Empfindungspegels (DSL - Desired Sensation Level) wurde ursprünglich von Seewald et al. (University of Western Ontario) entwickelt, um Kindern lineare Hörgeräte anzupassen, basierend auf der Annahme, daß Kinder im Allgemeinen nicht in der Lage sind, einen Lautstärkesteller richtig zu bedienen. Das Ziel war, ein mittleres Langzeit-Sprachspektrum (LTASS - Long Term Average Speech Spectrum) auf einen vorher festgelegten Wahrnehmungspegel zu verstärken, der in etwa dem MCL entspricht.

In Anbetracht des wachsenden Interesses an WDRC-Hörgeräten und der Unzulänglichkeit der existierenden Anpaßregeln bei der Berechnung der Verstärkung für verschiedene Eingangspiegel wurde eine modifizierte Methode mit dem Namen DSL [i/o] entwickelt. Diese modifizierte Regel stimmt mit der originalen DSL-Methode überein und beinhaltet das Festlegen von gewünschten Ausgangspegeln eines Hörgerätes für einen bestimmten Bereich von Eingangspiegeln. Das heißt, daß die Anpaßregel DSL [i/o] die frequenzspezifischen E/A-Funktionen, basierend auf den audiometrischen Hörschwellenwerten und den gemessenen oder vorhergesagten UCL-Daten, berechnet.

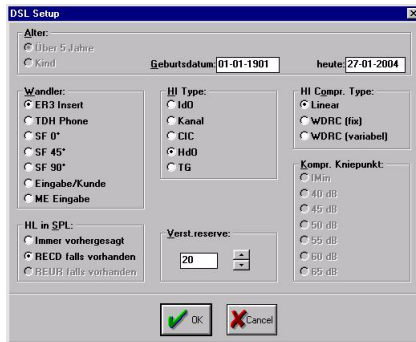
In-Situ-SPL-Diagramm immer Links

Das AURICAL Plus REM-Modul ist für die Anwendung von DSL gut geeignet, da diese Methode als Zielwerte die Ausgangspegel im Gehörgang erstellt, anstelle von Verstärkungswerten. Deshalb ändert sich der Bildschirm nach der Auswahl von DSL als Anpaßregel automatisch, so daß das In-Situ-SPL-Diagramm immer das größere links ist.

Um DSL als Anpaßregel zu wählen, klicken Sie zuerst auf Anpaßregel auswählen im Setup-Menü. Das folgende Fenster erscheint:



Haben Sie DSL als Anpaßregel ausgewählt, wird der Setup-Button aktiviert; klicken Sie Setup und ein Fenster zur Einstellung für DSL erscheint (wurde DSL bereits bei der letzten Sitzung ausgewählt, erscheint dieses Fenster automatisch beim Öffnen des REM-Moduls):



Beachten Sie die Box Geburtsdatum, die in der Abbildung leer ist; haben Sie im NOAH-Kundenmodul ein Geburtsdatum eingetragen, wird dieses hier automatisch übernommen. Wenn Sie ein Kind testen, das jünger als 5 Jahre ist, geben Sie das richtige Geburtsdatum ein. Verwenden Sie dazu das in der

Box rechts daneben angezeigte Datumsformat (die das aktuelle Tagesdatum nach dem in Ihrem Windows-Setup festgelegten Format anzeigt).

Das DSL-Setup kann in vier Abschnitte unterteilt werden:

- Auswahl des Wandlers
- Auswahl des Hörgerätetyps
- Einstellung von Kompressionstyp und Knipunkt des Hörgerätes
- Einstellung der Verstärkungsreserve

4.4.3.1 Auswahl des Wandlers

Der ausgewählte Wandler wird bei der Umrechnung von HL- in SPL-Werten verwendet, um die Tatsache zu kompensieren, daß Wandler an Kupplern kalibriert werden, die die Ohren der Erwachsenen simulieren, während DSL meistens bei Kindern verwendet wird. SF steht für Freifeld.

Wählen Sie aus der Wandlerliste den gewünschten aus und stellen Sie dabei sicher, daß derselbe Wandler auch bei der Messung des Audiogramms verwendet wurde.

Beachten Sie, daß die Box HL in SPL unter der Wandlerliste mit der Auswahl eines Wandlers gekoppelt ist, d.h. nicht anwendbare Optionen für die Umrechnung von HL in SPL sind grau. Wenn Sie z.B. für die Audiometrie den GN Otometrics Einsteckhörer verwendet haben, sind die Meßwerte bereits in dB SPL und es ist deshalb keine Umrechnung erforderlich.

4.4.3.2 Auswahl eines H.G.-Typs

Die Auswahl eines Hörgerätetyps in diesem Fenster hat Vorrang vor allen vorherigen Einstellungen, die im Fenster Hörgerät & Kupplerauswahl vorgenommen wurden ([Abschnitt 4.4.1.9](#)).

4.4.3.3 Einstellung von Kompressionstyp und Knipunkt des H.G.

Voreingestellt ist hier Linear, so daß in diesem Fall die Kompressionswerte nicht relevant und deshalb die Knipunkte grau sind. Die Auswahl eines Typs der Wide Dynamic Range Compression (WDRC) aktiviert die Knipunkte.

Wählen Sie Linear für die Anpassung von Hörgeräten mit Peak Clipping oder Kompressionsbegrenzung. Wählen Sie WDRC (fix) für WDRC-Geräte mit einem fest eingestellten (d.h. linearen) Kompressionsverhältnis. Wäh-

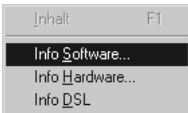
len Sie WDRC (variabel) für die Anpassung eines WDRC-Hörgerätes mit einem variablen (kurvenlinearen) Kompressionsverhältnis.

4.4.3.4 Einstellung der Verstärkungsreserve

Die Verstärkungsreserve wird zur Kupplerverstärkung hinzu addiert und so die Gesamtverstärkung am Kuppler berechnet. Sie können jeden Betrag von 1 dB bis 20 dB in 1 dB Schritten auswählen. Die Verstärkungsreserve muß für lineare und WDRC-Hörgeräte eingestellt werden.

Voreingestellt ist eine Verstärkungsreserve von 10 dB.

4.4.3.5 DSL Versionsnummer



Im Hilfe-Menü wählen Sie **Über DSL**, um zu sehen, welche Version der DSL-Software mit AURICAL Plus installiert ist.

ACHTUNG

Da DSL In-Situ-Ausgangswerte in dB SPL berechnet, sind FFT-Messungen nicht sinnvoll, wenn DSL als Anpaßregel gewählt wurde.

4.5 Die In-Situ-Messungen

In diesem Kapitel finden Sie eine Beschreibung über die Arbeit mit dem REM-Modul des AURICAL Plus. Der hier beschriebene Test wird mit den voreingestellten Setup-Parametern durchgeführt. Änderungen des Setup wurden bereits im [Abschnitt 4.4](#) beschrieben.

Voraussetzung ist, daß der Anwender 1) mit Windows und NOAH vertraut ist, 2) AURICAL Plus an den PC angeschlossen und online ist, 3) ein Kundeneintrag ausgewählt oder erstellt wurde, 4) ein Audiogramm gemessen wurde (oder mindestens ein Audiogramm eingegeben wurde und 5) der REM-Bildschirm geöffnet ist. Ferner wird vorausgesetzt, daß eine Maus an den PC angeschlossen ist - die alternative Bedienung über die Tastatur wurde in den Abschnitten [4.1](#) und [4.2](#) beschrieben.

Die In-Situ-Messung (REM) mit AURICAL Plus ist schnell und einfach; die klaren Darstellungen auf dem Bildschirm vereinfachen nicht nur die Bedienung, sondern sind auch ein nützliches Werkzeug für die Beratung des Patienten. Haben Sie ein programmierbares Hörgerät ausgewählt, wird der Anpaßvorgang dadurch beschleunigt, daß AURICAL Plus mit NOAH und HI-PRO zusammenarbeitet.

Nach dem Öffnen des REM-Bildschirms sehen Sie, daß die bereits berechnete Zielverstärkung auf dem Bildschirm abgebildet ist (klicken Sie auf den **Target**-Button, falls Sie die Anpaßregel ändern möchten), so daß Sie nach dem Einsetzen der Sonde mit der Messung beginnen können.

4.5.1 Die REM-Kopfgarnitur

AURICAL Plus verfügt über eine Kombination aus Einsteckhörer und In-Situ-Sonden. Da die Kopfgarnitur binaural ist, kann der Patient sie während der gesamten audiologischen und In-Situ-Messungen am Kopf tragen. Die Kopfgarnitur ist so gestaltet, daß Sie über den Ohren hängt und besteht aus einem schwarzen Plastikbügel und zwei Sondengehäusen, jedes mit einem eigenen Mikrofon und Anschlußstecker. Wenn Sie nur ein Sondengehäuse erworben haben, muß die Kopfgarnitur bei jedem Ohrwechsel umgesetzt werden.

Die Mini-DIN-Stecker am Ende der Anschlußkabel müssen in die beiden Buchsen mit der Bezeichnung REM/SPL Probe im Anschlußfeld auf der Hardwareplattform eingesteckt werden (Kapitel 3.2). Bei der binauralen Kopfgarnitur ist der rechte Stecker rot und der linke Stecker blau markiert. Stellen Sie sicher, daß der blaue in die Buchse markiert mit 1/L und der rote in die Buchse mit der Bezeichnung 2/R eingesteckt wird.

VORSICHT

Versuchen Sie nicht, diese Stecker mit den HI-PRO-Buchsen auf der Hardwareplattform zu verbinden (falls Ihr AURICAL Plus über ein eingebautes HI-PRO verfügt).

4.5.1.1 Die Schlauchkalibrierung

Die Schlauchkalibrierung sollte immer dann durchgeführt werden, wenn der SONDENSCHLAUCH ausgetauscht wurde. Stellen Sie zuerst den gewünschten Eingangspegel (70 dB) in der Pull-Down-Box in der Symbolleiste ein.

In der Mitte oben auf jedem Sondengehäuse sehen Sie die runde Öffnung des REM-Referenzmikrofons, das für die Kalibrierung des Sondenmikrofons verwendet wird. Neben der Öffnung befindet sich eine kleine, transparente Plastikröhre. Schieben Sie jetzt den Schlauch durch diese kleine Plastikröhre oben auf dem Sondengehäuse. Das Schlauchende sollte in der Nähe der Öffnung des Referenzmikrofons liegen. (siehe Abbildung)



ACHTUNG

Bevor Sie fortfahren, stellen Sie sicher, daß der Sonden Schlauch, den Sie kalibrieren, zu dem Ohr gehört, das Sie auf dem Bildschirm ausgewählt haben.

Halten Sie die zu messende Sonde in einem Abstand von ca. 30 cm vor den im AURICAL Plus eingebauten Lautsprecher, so daß das Referenzmikrofon und die Sonde zur Mitte des Lautsprecher hin zeigen.

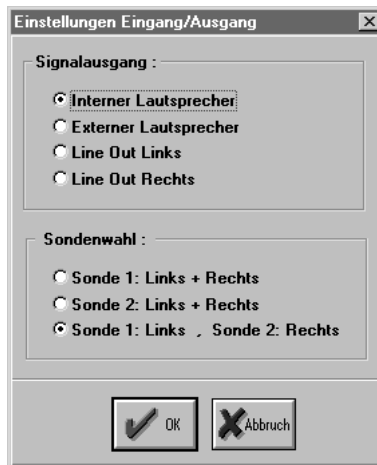
Klicken Sie auf den Button **Schlauchkal.**, um die Messung zu starten. Beachten Sie die Box oben im Bildschirm, die Ihnen ermöglicht, die Messung abzubrechen. Auf dem Bildschirm wird eine blaue Kurve gezeichnet. Ist die Messung beendet, sehen Sie den Eingangspiegel rechts auf dem Button **Schlauchkal.**

Die Schlauchkalibrierung wird normalerweise mit einem gleitenden Sinus-ton durchgeführt (einzeln oder wiederholt), obwohl auch Einzeltöne (Einzel- oder Wiederholungsmessung) verwendet werden können. FFT ist nicht möglich.

Wird die Schlauchkalibrierung durch ein Geräusch abgebrochen, versuchen Sie die Quellen dieses Umgebungsgeräusches zu beseitigen oder den Eingangsspegel zu erhöhen.

Sondenauswahl

Überprüfen Sie auch, welcher Stimuluskanal für welche Sonde vorgesehen ist - wählen Sie Eingang/Ausgang im Setup-Menü und treffen Sie in der unten abgebildeten Box Ihre Auswahl.



Bei der binauralen Anpassung muß für jede Sonde ein Kanal vorgesehen sein. Wenn Sie zwei Sonden haben, aber normalerweise immer nur auf einem Ohr eine Anpassung vornehmen, ist es empfehlenswert, daß beide Kanäle einer Sonde zugewiesen werden, die dann für die Messung auf jedem Ohr verwendet wird.

ACHTUNG

Die Kalibrierung wird nicht in der NOAH-Datenbank gespeichert, aber in Ihrem Windows-Verzeichnis.

4.5.1.2 Aufsetzen der binauralen Kopfgarnitur

Es ist wichtig, daß der Sondenschlauch richtig eingesetzt wird und sich nicht verschiebt. Der rote Ring am Ende des Silikonschlauchs muß im empfohlenen Abstand zur Schlauchspitze platziert werden (siehe unten) und so eingesetzt werden, daß er sich an der Incisura intertragica befindet.

Empfohlene Abstände sind:	Männer:	31 mm
	Frauen:	28 mm
	Kinder:	20-25 mm

Bei Kindern wird die Otoskopie empfohlen, um ein Berühren des Trommelfells zu vermeiden.

1. Stellen Sie sicher, daß die Kopfgarnitur im Anschlußfeld angeschlossen ist (siehe Kapitel 4.3). Lassen Sie den Patienten in einem Abstand von ca. 90 cm vor dem REM-Lautsprecher Platz nehmen.
2. Hängen Sie die Ohrhaken über die Ohren des Patienten - es kommt nicht darauf an wie herum - und der Bügel hängt unter dem Kinn. Falls die Sondenspitze angeschlossen ist, brauchen Sie sie nicht zu beachten.
3. Stellen Sie sicher, daß der Sondenschlauch sauber und frei von Cerumen ist.

Seien Sie vorsichtig!

4. Bewegen Sie den roten Ring auf dem Sondenschlauch auf den empfohlenen Abstand zum Schlauchende und legen Sie ihn vorsichtig in den Gehörgang ein, ohne dabei das Trommelfell zu berühren. Dabei muß der rote Ring gerade noch sichtbar sein.

4.5.2 Offene Ohr-Kurve (OEG)

Wenn Sie **Gebrauch Durchschnitt REUR** im Setup-Menü ausgewählt haben, klicken Sie auf den OEG-Button um ein Fenster zu öffnen, wo Sie OEG-Werte manuell für 11 Frequenzen eingeben können.

Bei der Messung der OEG (offene Ohrkurve) müssen Sie folgendes beachten:

1. Überprüfen Sie, ob Sie das richtige Ohr und den korrekten Stimuluspegel in der Symbolleiste ausgewählt haben.

2. Wählen Sie mit den Symbolen in der Symbolleiste gleitenden Ton oder FFT.
3. Wählen Sie Einzel- oder Wiederholungsmessung (mit den Symbolen in der Symbolleiste).
4. Legen Sie den Sondenschlauch, wie oben beschrieben in den Gehörgang ein.
5. Bitten Sie den Patienten, ruhig zu sitzen und klicken Sie auf den Button OEG, um die Messung zu starten (oder drücken Sie Alt-G).

Nachricht in der Statusbox

Während der Messung erscheint eine Box auf dem Bildschirm und informiert Sie über den Status des Tests. Gleichzeitig hören Sie den durchlaufenden Stimulus und können das Meßergebnis in Real-Time gleichzeitig in beiden Diagrammen auf dem Bildschirm verfolgen. Eine Einzelmessung kann zu jeder Zeit durch Klicken auf **Abbrechen** oder mit **ESC** auf der Tastatur abgebrochen werden.

Bei einer Wiederholungsmessung können Sie die Messung zu jeder Zeit durch Klicken auf **Abbrechen** (ESC) unterbrechen; wenn Sie auf **STOP** klicken, hört die Wiederholung auf, d.h. der aktuelle Meßdurchlauf wird bis zur Endfrequenz fortgeführt.

Sind Sie mit dem Meßergebnis zufrieden, fahren Sie mit der Hörgeräte-Anpassung fort. Andernfalls wiederholen Sie die Messung der offenen Ohrkurve, indem Sie noch einmal auf den Button **OEG** klicken. In der Abbildung unten sehen Sie einen typischen REM-Bildschirm.

Beachten Sie, daß der Eingangspiegel des zuletzt durchgeführten Meßdurchlaufs in der Box rechts im Button OEG angezeigt wird.

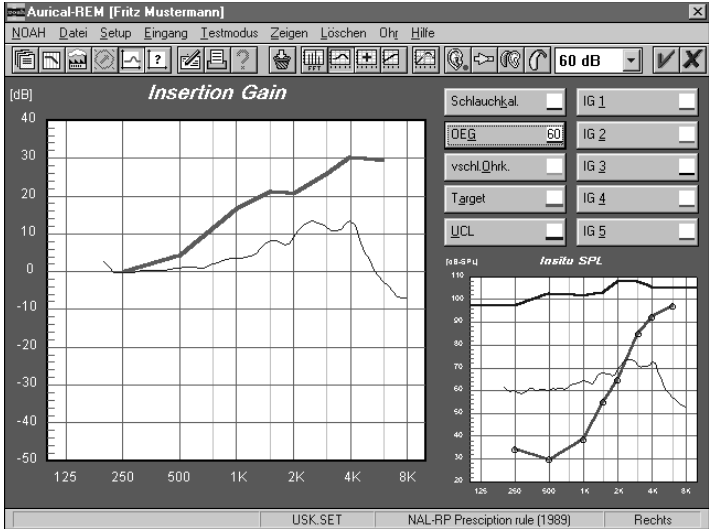
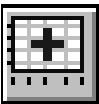


Abbildung 5 OEG

Einzeltonmessung

Wenn Sie Ihre Kurve näher untersuchen möchten, wählen Sie den Einzeltontest:



Durch Klicken auf das Symbol Einzelton können Sie mit einem einzelnen Ton messen, d.h. Sie prüfen einzelne Punkte auf einer vorher gemessenen Kurve. Klicken Sie wieder auf den Button **OEG**, damit der ausgewählte Ton für eine kurze Zeit oder kontinuierlich (Wiederholungsmessung) dargeboten wird.

Gleichzeitig erscheint das verschiebbare Fenster Einzelton auf dem Bildschirm sowie ein kreuzförmiger Cursor, der den aktuellen Meßpunkt anzeigt.



ACHTUNG

In diesem Fenster werden Verstärkung und Ausgangspegel für die aktuelle Frequenz angezeigt, während der blaue Cursor auf dem Bildschirm (einer für jedes Diagramm) auch die Frequenz kennzeichnet. Während der Stimulusdarbietung ändert sich der Mauszeiger, wenn Sie ihn über ein Diagramm bewegen, in eine zeigende Hand - Sie können von einer Zwischenfrequenz auf eine andere durch Klicken mit der Maus umschalten.

Durch Klicken auf die Pfeile des Balkens im unteren Teil des Fensters **Einzelton** nehmen Sie die Frequenzänderungen in kleineren Schritten vor. Alternativ erniedrigen Sie die Frequenz mit der Taste ← und Sie erhöhen sie mit der Taste →. Mit den Tasten **PgUp** und **PgDn** können Sie auch Frequenzänderungen in größeren Schritten vornehmen.

Bei Wiederholungsmessungen kann der Stimulus zu jeder Zeit durch Klicken auf **Stopp (Alt + P)** unterbrochen werden. Klicken Sie auf **Start (Alt + S)**, um die Messungerneut zu starten.

Markierer auswählen

Zum Auslesen der genauen Meßdaten an beliebigen Punkten einer vorher gemessenen Kurve verwenden Sie die Markierfunktion.



Durch Klicken auf das Symbol Markierer schalten Sie in diesen Betrieb um und die schwarzen Koordinaten des Markierers erscheinen in beiden Diagrammen. Die entsprechenden Zahlenwerte für den Ausgangspegel und die Verstärkung bei einer beliebigen Frequenz finden Sie im Fenster Markierer:



ACHTUNG

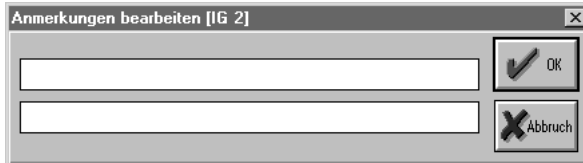
So wie bereits oben bei der Einzeltonmessung beschrieben können Sie die einzelnen Punkte auf einer vorher gemessenen Kurve entweder durch Zeigen und Klicken mit der Maus auswählen oder im oben abgebildeten Fenster Markierer, Frequenzänderungen vornehmen und die Daten auslesen. Die Koordinaten des Markierers auf dem Bildschirm zeigen den aktuellen Meßpunkt an.

Ändern Sie die Frequenz, wie vorher unter Einzeltonmessung beschrieben wurde.

Kommentare bearbeiten

Bevor Sie mit der verschlossenen Ohrkurve und der In-Situ-Messung fortfahren, können Sie einige Kommentare zu den OEG-Messungen, die Sie gerade durchgeführt haben, eingeben. Klicken Sie mit der rechten Maustaste

auf den OEG-Button, um die Box **Anmerkungen bearbeiten** zu öffnen (oder **Shift + F10**):



Geben Sie einfach Ihre Bemerkungen ein (max. 2 Linien) und klicken Sie anschließend auf **OK**, um die Box zu verlassen. Diese Kommentare sind später in Ihrem Ausdruck enthalten.

4.5.3 Verschlussene Ohr-Kurve

Folgende Schritte sind für die Messung der verschlossenen Ohr-Kurve notwendig:

1. Überprüfen Sie, ob Sie das richtige Ohr und den korrekten Stimuluspegel in der Symbolleiste ausgewählt haben.
2. Wählen Sie mit den Symbolen in der Symbolleiste gleitenden Ton oder FFT.
3. Wählen Sie Einzel- oder Wiederholungsmessung (mit den Symbolen in der Symbolleiste).
4. Setzen Sie das Ohrpaßstück oder IdO-Gerät in den Gehörgang ein und achten Sie darauf, daß Sie den Sondenschlauch nicht verschieben. Der rote Ring muß sichtbar bleiben. Prüfen Sie, daß das Hörgerät ausgeschaltet ist.
5. Bitten Sie den Patienten, ruhig zu sitzen und klicken Sie auf den Button **verschl. Ohrkurve**, um die Messung zu starten (oder drücken Sie **Alt-O**).

Nachricht in der Statusbox

Während der Messung erscheint eine Box auf dem Bildschirm und informiert Sie über den Status des Tests. Gleichzeitig hören Sie den durchlaufenden Stimulus und können das Meßergebnis in Real-Time gleichzeitig in beiden Diagrammen auf dem Bildschirm verfolgen. Bei einer Einzelmessung

sung kann der Meßdurchlauf durch Klicken auf **Abbruch** oder mit **ESC** auf der Tastatur gestoppt werden.

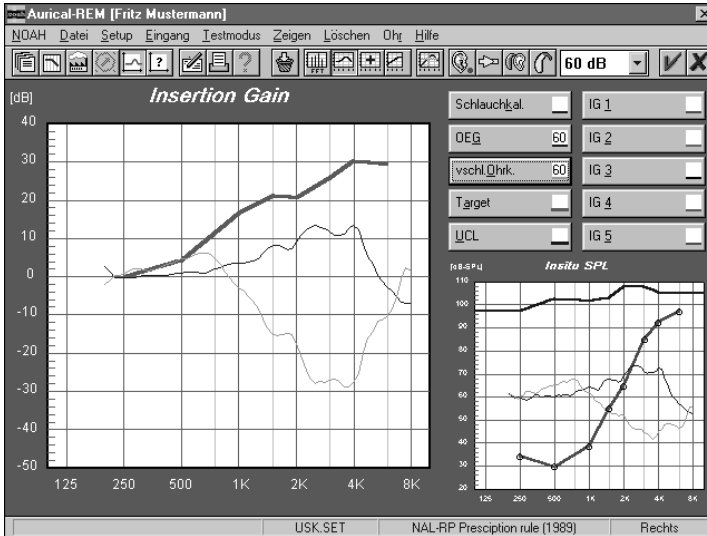


Abbildung 6 OEG

Bei einer Wiederholungsmessung kann der gleitende Ton zu jeder Zeit durch Klicken auf **Abbrechen (ESC)** unterbrochen werden. Wenn Sie auf **Stop** klicken, hört die Wiederholung auf, d.h. die Messung fährt bis zur Endfrequenz des aktuellen Durchlaufs fort.

Sind Sie mit dem Meßergebnis zufrieden, fahren Sie mit der Hörgeräte-Anpassung fort. Andernfalls wiederholen Sie die Messung der verschlossenen Ohrkurve, indem Sie noch einmal auf den Button vschl. Ohrk. klicken.

Beachten Sie, daß der Eingangsspegel des letzten Meßdurchlaufs in der Box rechts im Button verschl. Ohrkurve angezeigt wird.

Zur genaueren Untersuchung Ihrer Kurven verwenden den Einzeltontest oder den Markieremodus, wie in [Abschnitt 4.5.2](#) beschrieben ist.

Kommentare bearbeiten

Bevor Sie mit der In-Situ-Messung fortfahren, können Sie einige Kommentare zu den Messungen der verschlossenen Ohrkurve, die Sie gerade durchgeführt haben, eingeben. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Button verschl. Ohrkurve, um die Box **Anmerkungen bearbeiten** zu öffnen (oder **Shift + F10**) und geben Sie Ihre Kommentare ein (max. zwei Zeilen), die später auf Ihrem Ausdruck erscheinen.

4.5.4 Insertion-Kurve

Ist das Hörgerät eingestellt (oder programmiert), führen Sie eine In-Situ-Messung mit Hörgerät durch. Sie können bis zu fünf Kurven messen und gleichzeitig auf dem Bildschirm abbilden. Bei der Messung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Überprüfen Sie, ob Sie das richtige Ohr und den korrekten Stimuluspegel in der Symbolleiste ausgewählt haben.
2. Wählen Sie mit den Symbolen in der Symbolleiste gleitenden Ton oder FFT.
3. Wählen Sie Einzel- oder Wiederholungsmessung (mit den Symbolen in der Symbolleiste).
4. Setzen Sie den Sondenschlauch und das Hörgerät bzw. Ohrpaßstück in den Gehörgang ein, wobei das Schlauchende in derselben Position liegen sollte wie bei der Messung der OEG (roter Ring).
5. Bitten Sie den Patienten, ruhig zu sitzen und klicken Sie auf den Button **IG1**, um die Messung zu starten (oder drücken Sie **Alt-1**)

Nachricht in der Statusbox

Während der Messung erscheint eine Box auf dem Bildschirm und informiert Sie über den Status des Tests. Gleichzeitig hören Sie den durchlaufenden Stimulus und können das Meßergebnis in Real-Time gleichzeitig in beiden Diagrammen auf dem Bildschirm verfolgen. Bei einer Einzelmessung kann der Meßdurchlauf zu jeder Zeit durch Klicken auf **Abbrechen**

oder mit **ESC** auf der Tastatur gestoppt werden.

WARNUNG

*Erweist sich der Ton als zu laut für den Patienten, brechen Sie mit **ESC** oder Abbrechen den Test ab.*

Bei der Wiederholungsmessung kann der Durchlauf zu jeder Zeit durch Klicken auf **Abbrechen (ESC)** unterbrochen werden. Durch Klicken auf Stop beenden Sie die Wiederholung, d.h. die Messung wird fortgeführt, bis die Endfrequenz des aktuellen Durchlaufs erreicht ist.

UCL-Einstellung

Wurde der Meßdurchlauf abgebrochen, weil die UCL erreicht war, kann evtl. die UCL-Kurve nach oben verschoben werden, wenn Sie sich sicher sind, daß der Meßpegel für den Patienten nicht unangenehm sein wird (klicken Sie auf den **UCL**-Button, siehe [Abschnitt 4.4.1.3](#)).

Beachten Sie, daß der Eingangspegel für den gleitenden Ton in der Box rechts im IG-Button angezeigt wird. Die nächste Abbildung zeigt einen typischen REM-Bildschirm:

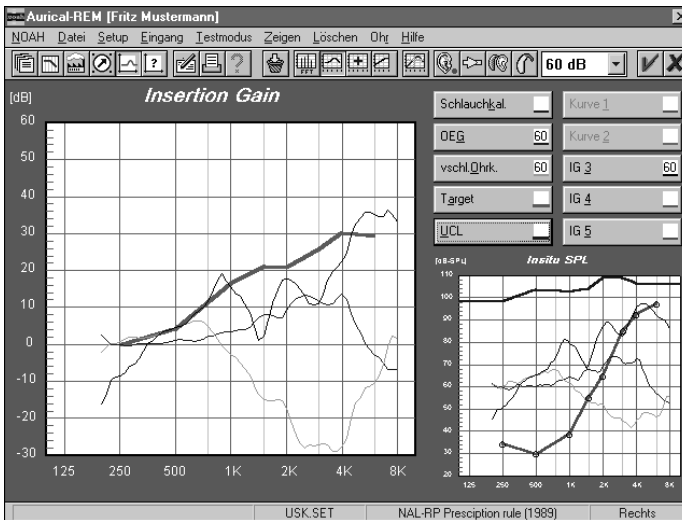


Abbildung 7 Verschlussene Ohrkurve

Wenn Sie Ihre Meßkurve näher untersuchen möchten, wählen Sie den Einzeltontest oder den Markierermodus, wie in [Abschnitt 4.5.2](#) beschrieben ist.

Anpaßregel

Jetzt können Sie das Meßergebnis mit der Zielverstärkung vergleichen, die aus dem vorher gespeicherten Audiogramm nach der im Setup definierten Anpaßregel berechnet wurde - wenn Sie die Formel ändern möchten, klicken Sie auf den Button **Target** und wählen Sie eine andere. Die aktuell ausgewählte Regel wird in der Statusleiste unten auf dem Bildschirm angezeigt.

Wenn Sie ein anderes Hörgerät testen die gerade gemessenen Einstellungen ändern möchten, führen Sie weitere Tests durch und vergleichen Sie

die Meßergebnisse auf dem Bildschirm. Es können bis zu fünf Kurven gleichzeitig gespeichert und auf dem Bildschirm abgebildet werden.

Es gibt keine Begrenzung der Anzahl der Messungen, die Sie mit jedem der **IG-Buttons** durchführen können. Haben Sie bereits mit einem der IG-Buttons eine Kurve gemessen und starten ihn erneut, wird die vorherige Kurve überschrieben.

Kommentare Bearbeiten

Bevor Sie fortfahren, haben Sie die Möglichkeit, einige Kommentare zu den IG-Messungen, die Sie gerade durchgeführt haben, eingeben. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen beliebigen IG-Button, um die Box Anmerkungen bearbeiten zu öffnen (oder **Shift + F10**) und geben Sie zwei Zeilen an Bemerkungen ein, die später auf Ihrem Ausdruck erscheinen.



Klicken Sie auf das Symbol Drucken, um Ihre In-Situ-Messungen für das ausgewählte Ohr auszudrucken (oder Sie wählen Drucken im Datei-Menü). Wenn Sie im Datei-Menü Alles Drucken auswählen, erhalten Sie mehrere Seiten, eine für jedes Ohr.

Ausdruck

Der Ausdruck enthält eine Kopfzeile mit dem Namen des Patienten, dem Ohr, dem Tagesdatum und der verwendeten Anpaßregel; zusätzlich werden beide Diagramme: die Insertion Gain und die In-Situ-Kurve ausgedruckt zusammen mit einer Legende, die definiert, welche Kurve gemessen wurde. Die Kommentare werden links auf der Seite gedruckt.

Test Speichern beim Verlassen

Wenn Sie die Messungen beendet haben, werden Sie beim Verlassen dazu aufgefordert, die Ergebnisse zu speichern.

NOAH

Während der REM-Messungen, können Sie ein Hörgerät mit einem Softwareprogramm der Hörgeräte-Hersteller programmieren, die sie vorher in NOAH installiert haben. Mit Hilfe des IG-Link von NOAH zu AURICAL Plus schalten Sie direkt aus der Anpaßsoftware der Hersteller in das AURICAL

Plus-REM-Modul, die diese Option für die Hörgeräte-Anpassung implementiert haben.



Um ein Hörgerät zu programmieren, klicken Sie auf das Symbol **Hersteller auswählen**. Die Symbole der installierten Anpassprogramme erscheinen jetzt. Weitere Informationen zum Hinzufügen einer Programmiersoftware oder Arbeiten damit erhalten Sie von den Firmen, die Mitglied bei NOAH sind.

4.6 Messungen am 2 cc Kuppler

Dieses Kapitel beschreibt die Kupplermessungen mit AURICAL Plus so wie die In-Situ- zu Kupplermessungen (RECD). Die Tests werden mit dem voreingestellten Setup ausgeführt - eine Änderung der Setup-Parameter wird in [Abschnitt 4.4](#) beschrieben.

Es wird vorausgesetzt, daß 1) der Anwender mit Windows und NOAH vertraut ist, 2) AURICAL Plus an den PC angeschlossen und online ist, 3) ein Kunde gewählt/erstellt wurde, 4) das Tonaudiogramm gemessen wurde (oder mindestens ein Tonaudiogramm eingegeben wurde und 5) der REM-Bildschirm geöffnet ist. Außerdem wird vorausgesetzt, daß eine Maus angeschlossen ist - die alternative Bedienung über die Tastatur wurde in den Abschnitten [4.1](#) und [4.2](#) beschrieben.

Haben Sie das AURICAL Plus HIT-Modul installiert, werden Sie feststellen, daß die Kupplermessungen in REM sehr einfach einzustellen und durchzuführen sind, da dieselben Hörgeräte-Konfigurationen und Anschlüsse verwendet werden können.

4.6.1 Kuppleranschlüsse

Bevor Sie mit der Messung der Verstärkung am Kuppler fortfahren, muß Ihr Hörgerät konfiguriert und angeschlossen werden:

Hörgerät auswählen



1. Der erste Schritt ist, ein Hörgerät und den geeigneten Kuppler auszuwählen und sicherzustellen, daß sie zu der Konfiguration passen, die im Fenster Hörgeräte- und Kupplerauswahl eingestellt ist. (Symbol HG-Typ und Kuppler auswählen oder F9, siehe Abschnitt [Abschnitt 4.4.1.9](#)). Achten Sie auf die Batterieeinstellungen.
2. Im Setup-Menü, Kupplereinstellungen, Setup Kupplermessungen prüfen Sie, ob die Auswahl von Meßbox und Stimulus richtig ist.
3. Als nächstes wählen Sie den geeigneten Batterieadapter (Simulator) aus und schließen Sie ihn, wie in [Abschnitt 4.3](#) beschrieben, an.
4. Stellen Sie sicher, daß der Kuppler auf das Meßmikrofon aufgesteckt ist und die Verstärkung des Hörgerätes auf den gewünschten Wert eingestellt ist.
5. Legen Sie den Kuppler mit Hörgerät in die Mitte der Meßkammer (auf die Meßfläche - siehe [Abbildung 7](#)).
6. Legen Sie das Referenzmikrofon auf das mitgelieferte Schaumstoffkissen und in die Nähe des Hörgerätemikrofons, wie in [Abbildung 8](#) dargestellt ist.
7. Schließen Sie die Meßkammer (für den Fall eines großen Hörgerätes klappen Sie den Lautsprecher bis auf ca. 30° herunter) und stellen Sie sicher, daß die Geräuschpegel in der Umgebung während der Messung niedrig sind.

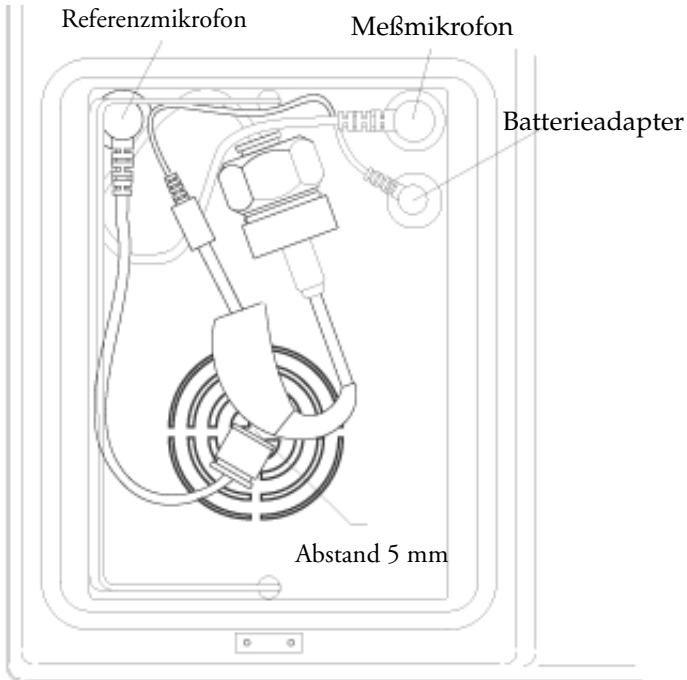


Abbildung 8 Anordnung von Mikrofonene, Kuppler und Hörgerät in der Meßbox.

Jetzt können Sie mit der Kupplermessung beginnen.

4.6.2 Messung der Verstärkung am Kuppler

Nach dem Öffnen des REM-Bildschirms sehen Sie die Kurve der bereits berechneten Zielverstärkung abgebildet (klicken Sie auf den **Target**-Button, falls Sie die Anpaßregel ändern möchten).

Klicken Sie auf das Symbol Kupplermessung/In-Situ-Messung und es ändert sich entsprechend. Der REM-Bildschirm sieht jetzt wie folgt aus:

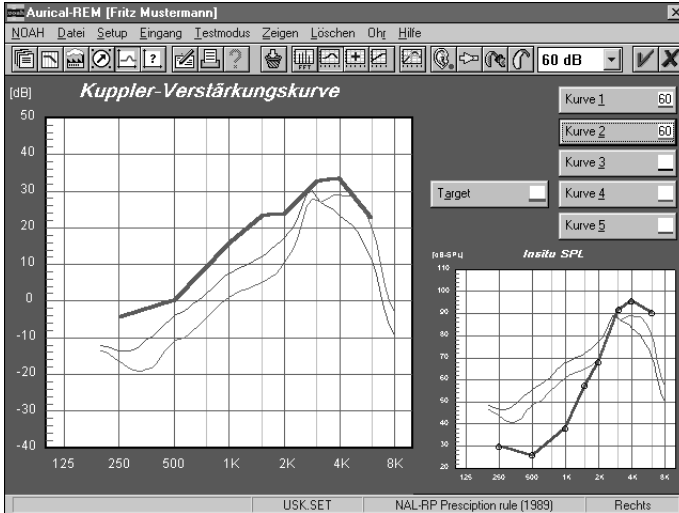


Abbildung 9 Bildschirm für die Kupplerverstärkung

So wie im Standardbildschirm können Sie je nach Wunsch die Diagramme Kupplerverstärkung und In-Situ-Kurve gegeneinander austauschen.

Beachten Sie, daß eine Zielkurve abgebildet ist (vorausgesetzt, daß ein Audiogramm vorliegt), die mit den Kuppler-Konversionskonstanten und den OEG-Werten neu berechnet wurde(siehe [Abschnitt 4.4.1.8](#) für Details).

Beachten Sie auch, daß sich die Buttons oben rechts im Bildschirm geändert haben, so daß nur der **Target**-Button in der linken Spalte übrig bleibt. Die IG-Buttons heißen jetzt Kurve 1 bis 5.

Die Messung einer Verstärkungskurve am Kuppler:

1. Prüfen Sie, ob die Auswahl von Ohr und Stimuluspegel richtig ist.
2. Wählen Sie mit den Symbolen in der Symbolleiste gleitenden Ton oder FFT.

3. Wählen Sie den Stimulustyp für den gleitenden Ton (Sinus- oder Wobbelton) im Fenster **Einstellungen Kupplermessung** und für FFT-Messungen (Weißes oder Sprachsimulierendes Rauschen) im Fenster **Testeinstellungen**.
4. Wählen Sie Einzel- oder Wiederholungsmessung (mit dem Symbol in der Symbolleiste).
5. Bereiten Sie die Meßbox wie oben in [Abschnitt 4.6.1](#) beschrieben vor.
6. Klicken Sie auf **Kurve 1**, um die Messung zu starten (oder **Alt und die entsprechende Zahl**).

Nachricht in der Statusbox

Während der Messung erscheint eine Box auf dem Bildschirm und informiert Sie über den Status des Tests. Sie hören den durchlaufenden Stimulus und können das Meßergebnis in Real-Time in beiden Diagrammen auf dem Bildschirm verfolgen. Bei einer Einzelmessung kann der Meßdurchlauf zu jeder Zeit durch Klicken auf **Abbrechen** oder mit **ESC** auf der Tastatur abgebrochen werden.

Bei einer Wiederholungsmessung kann der Meßdurchlauf zu jeder Zeit durch Klicken auf **Abbrechen (ESC)** abgebrochen werden. Mit Stop wird die Wiederholung beendet, d.h. die aktuelle Messung läuft bis zur Endfrequenz des Durchlaufs weiter.

Beachten Sie, daß der Eingangspiegel der Messung in der Box rechts im Button **Kurve** angezeigt wird.

Wenn Sie Ihre Messung näher untersuchen möchten, wählen Sie den Einzeltontest oder den Markierer-Modus aus, wie in [Abschnitt 4.5.2](#) beschrieben ist.

Anpaßregel

Vergleichen Sie das Meßergebnis mit der Kurve der Zielverstärkung, die aus den vorhergespeicherten Audiogramm und nach der im Setup definierten Anpaßregel berechnet wurde. Sie ändern die Regel durch Klicken Sie auf den **Target**-Button und Auswahl einer anderen. Die aktuell ausgewählte Methode wird in der Statusleiste unten auf dem Bildschirm angezeigt.

Wenn Sie ein anderes Hörgerät messen oder die Einstellungen des gerade getesteten ändern möchten, können Sie weitere Messungen durchführen und die Ergebnisse auf dem Bildschirm miteinander vergleichen. Es besteht

die Möglichkeit, bis zu 5 Kurven gleichzeitig zu speichern und auf dem Bildschirm abzubilden. Es gibt keine Begrenzung für die Anzahl der Messungen, die Sie mit jedem der Kurve-Buttons durchführen können. Haben Sie aber bereits mit einem der Kurve-Buttons eine Messung vorgenommen, wird die neue Kurve überschrieben, wenn Sie sie mit demselben Button starten. Sie sollten aber beachten, daß insgesamt ein Maximum von 5 Kurven für die Kuppler- und Insertion-Gain (IG) zusammen gespeichert werden können. Das bedeutet z.B., daß bei zwei gespeicherten Kupplerkurven noch drei IG-Kurven im Standard-REM-Bildschirm hinzugefügt werden können.

Ein typischer Bildschirm für die Messung der Kupplerverstärkung ist unten abgebildet:

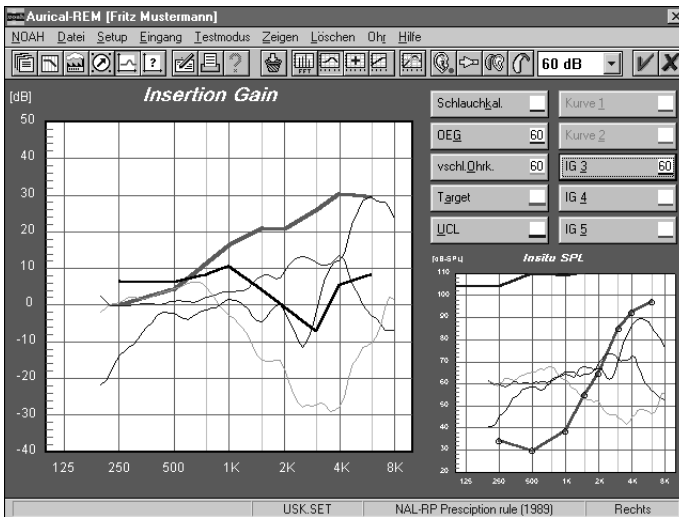


Abbildung 10 Messung der Kupplerverstärkung

Kommentare bearbeiten

Bevor Sie fortfahren, haben Sie die Möglichkeit, einige Kommentare zu den Kuppler-Messungen, die Sie gerade durchgeführt haben, einzugeben. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den entsprechenden **Kurve**-But-

ton, um die Box **Anmerkungen bearbeiten** zu öffnen (oder **Shift + F10**) und geben Sie zwei Zeilen an Bemerkungen ein, die später auf Ihrem Ausdruck erscheinen.

Klicken Sie auf das Symbol **Drucken**, um Ihre Kuppler-Messungen für das ausgewählte Ohr auszudrucken (oder Sie wählen Drucken im Datei-Menü). Wenn Sie im Datei-Menü **Alles Drucken** auswählen, erhalten Sie mehrere Seiten, eine für jedes Ohr.

Ausdruck

Der Ausdruck enthält eine Kopfzeile mit dem Namen des Patienten, dem Ohr, dem Tagesdatum und der verwendeten Anpaßregel; zusätzlich werden beide Diagramme: die Verstärkung und die In-Situ-Kurve ausgedruckt zusammen mit einer Legende, die definiert, welche Kurve gemessen wurde. Die Kommentare werden links auf der Seite gedruckt.

Test speichern beim Verlassen

Wenn Sie die Messungen beendet haben, werden Sie beim Verlassen dazu aufgefordert, die Ergebnisse zu speichern.

4.6.3 RECD-Messungen

RECD kann definiert werden als „die Messung der Differenz in dB zwischen dem Ausgang eines Hörgerätes, gemessen mit einem Sondenmikrofon im Gehörgang und dem Hörgeräteausgang an einem Kuppler als Funktion von der Frequenz“ (Comprehensive Dictionary of Audiology, Brad A. Stach).

Im AURICAL Plus können Sie die RECD-Messungen entweder im In-Situ- oder Kupplerbildschirm durchführen. Die Diagramme werden, falls erforderlich getauscht, so daß das Verstärkungsdiagramm das größere der beiden ist.

4.6.3.1 Vorgehensweise bei der RECD-Messung

Schlauchkalibrierung

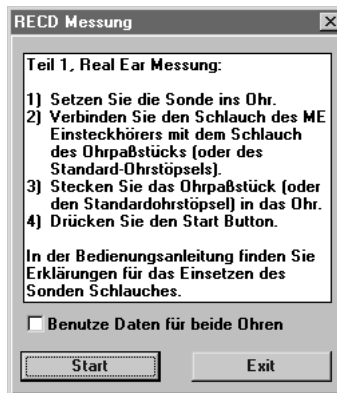
Bevor Sie mit der RECD-Messung beginnen, stellen Sie sicher, daß die Schlauchkalibrierung für das ausgewählte Ohr durchgeführt wurde.

Die RECD-Messung im AURICAL Plus wird in zwei Schritten durchgeführt: zuerst die Messung im Ohr und dann am Kuppler. Anweisungen auf dem

Bildschirm erinnern Sie daran, wie die AURICAL Plus-Sonde an Ohrpaßstück und Kuppler angeschlossen wird.

Für die Messung im Ohr muß das Sondengehäuse mit einem Ohrpaßstück (HdO) oder mit einem Standard-Schaumstoff-Ohrstöpsel des E-A-RTONE 3A (IdO-/Kanalgerät) verbunden werden. Die Kupplermessung ist in beiden Fällen die gleiche.

Im Menü Testmodus wählen Sie **RECD** (dieser Menüpunkt ist, bevor die Schlauchkalibrierung gemessen wurde, grau). Die unten stehende Dialogbox erscheint und deckt die Buttons rechts oben auf dem Bildschirm ab:



Anbringen der REM-Kopfgarnitur und Sonde

Hängen Sie die Kopfgarnitur über beide Ohren mit dem Sondengehäuse auf dem Ohr, das gemessen werden soll. Es ist wichtig, daß der Sonden-schlauch richtig eingesetzt ist und sich nicht verschiebt. Der schwarze Ring am Ende des Silikonschlauchs muß im empfohlenen Abstand zur Schlauch-spitze platziert werden (siehe unten). Er sollte nach dem Einsetzen in der Incisura intertragica liegen.

Empfohlene Abstände sind:

Männer:	31 mm
Frauen:	28 mm
Kinder:	20-25 mm

Bei Kindern ist die Otoskopie empfehlenswert, damit das Trommelfell nicht berührt wird.

ME Einsteckhörer

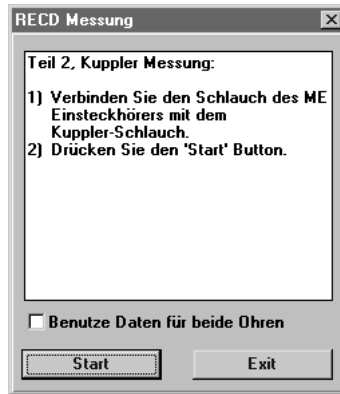
Der Schlauch des ME-Einsteckhörers ist, wie in den Anweisungen auf dem Bildschirm erwähnt, der transparente Plastikschauch, der normalerweise mit der Sondenspitze verbunden ist und für die SPL-Audiometrie verwendet wird (siehe 4.3.1). Entfernen Sie die Sondenspitze und verbinden Sie den Schlauch mit einem Ohrpaßstück (HdO) oder Standardohrstöpsel (IdO/ Kanal) und verwenden Sie dazu den mitgelieferten RECD-Adapter. Setzen Sie Ohrpaßstück oder Ohrstöpsel vorsichtig in das Ohr ein, ohne den SONDENSCHLAUCH zu bewegen oder zu verschieben.



RECD-Daten für beide Ohren verwenden

Wenn Sie die RECD-Messungen für beide Ohren verwenden möchten, klicken Sie diese Box an.

Nachdem Sie **Start** gedrückt haben, wird ein Meßdurchlauf bei ca. 70 dB SPL durchgeführt, wobei vorübergehend eine schwarze Kurve im Verstärkungsdiagramm gezeichnet wird. Die Dialogbox unten erscheint:

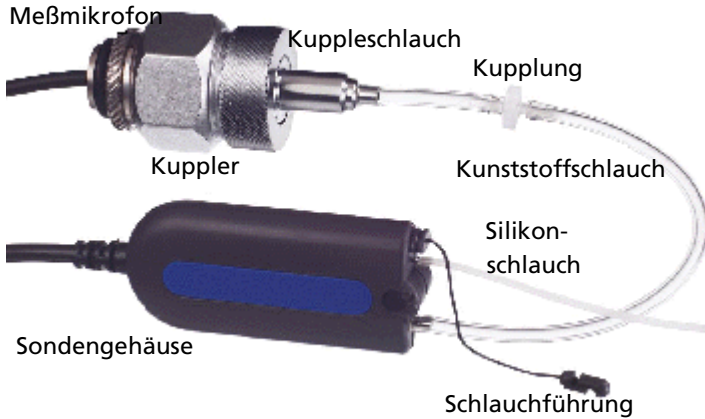


Für den zweiten Teil der Messung wird der Ausgang des Hörgerätes mit dem Sondenmikrofon am Kuppler gemessen. Die Differenz zwischen diesem Ausgangspegel und dem Pegel, der im Gehörgang gemessen wurde wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Messung am Kuppler

Bevor Sie den zweiten Teil der RECD-Messung durchführen, entfernen Sie den ME-Einsteckhörer und RECD-Adapter von Ohrpaßstück oder Ohrstöpsel und verbinden Sie den Schlauch mit dem Kuppler. Der Kuppler muß auf das Meßmikrofon aufgesteckt sein (rot). Beachten Sie, daß der Silikon-

schlauch bei diesem Teil der Messung nicht verwendet wird, er sollte aber nicht vom Sondengehäuse abgezogen werden.



Nachdem Sie **Start** gedrückt haben, wird die schwarze RECD-Kurve im Verstärkungsdiagramm gezeichnet. Diese Kurve kann wie alle anderen Kurven sichtbar oder unsichtbar gemacht werden, siehe Menü Zeigen, [Abschnitt 4.2.2](#) Sie kann auch gelöscht werden, siehe Menü löschen [Abschnitt 4.2.2](#).

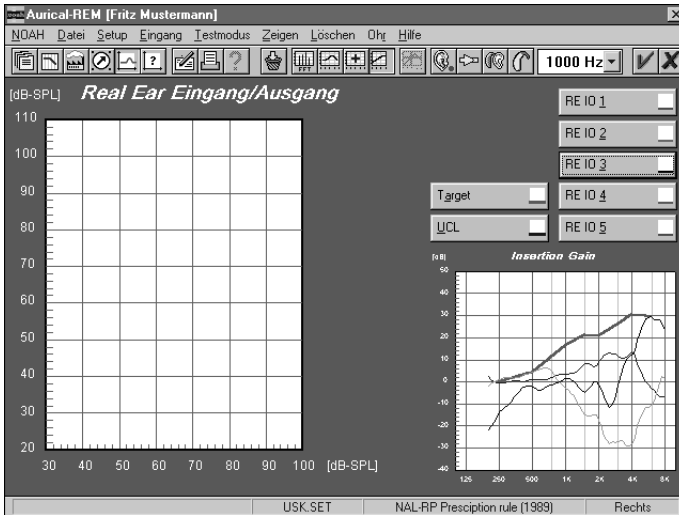


Abbildung 11 RECD-Meßbildschirm

4.7 Messung der Eingangs-/Ausgangskurven

Dieses Kapitel beschreibt die Messung der Eingangs-/Ausgangscharakteristik von Hörgeräten mit AURICAL Plus - die besonders für nichtlineare Hörgeräte hilfreich sein kann.

Eingangs-/Ausgangsmessungen im AURICAL Plus REM-Modul können In-Situ oder am Kuppler in der Meßbox durchgeführt werden (so wie in HIT).

In der folgenden Beschreibung werden die Messungen mit dem voreingestellten Testsetup durchgeführt - eine Änderung der Testparameter ist in [Abschnitt 4.4](#) beschrieben.

Voraussetzung ist, daß der Anwender 1) mit Windows und NOAH vertraut ist, 2) AURICAL Plus an den PC angeschlossen und online ist, 3) ein Kundeneintrag ausgewählt oder erstellt wurde, 4) ein Audiogramm gemessen wurde (oder mindestens ein Audiogramm eingegeben wurde und 5) der REM-Bildschirm geöffnet ist. Ferner wird vorausgesetzt, daß eine Maus an den

PC angeschlossen ist - die alternative Bedienung über die Tastatur wurde in den Abschnitten [Abschnitt 4.1](#) und [Abschnitt 4.2](#) beschrieben.

Haben Sie das HIT-Modul des AURICAL Plus installiert, werden Sie feststellen, daß die Eingangs-/Ausgangsmessungen am 2 c Kuppler in REM sehr einfach einzustellen und durchzuführen sind, da die gleichen Hörerätekonfigurationen und Anschlüsse verwendet werden können.

4.7.1 Eingangs-/ Ausgangsmessungen In Situ

Detaillierte Informationen zur REM-Sondengarnitur finden Sie in [Abschnitt 4.5](#), speziell [4.5.2](#) in Bezug auf das Anbringen der Kopfgarnitur und Sonde. In-Situ-Eingangs-/Ausgangsmessungen werden auf genau die gleiche Weise durchgeführt wie die Standard-REM-Messungen, d.h. mit eingesetztem Hörgerät und Sondenschlauch nahe beim Trommelfell.

UCL unterbricht Meßdurchlauf

Die eingegebenen UCL-Werte schützen den Patienten vor zu hohen Pegeln, da das AURICAL Plus-System automatisch den Meßdurchlauf unterbricht, sobald bei einer Frequenz der UCL-Wert erreicht ist.

4.7.1.1 Das In-Situ-Meßverfahren



Durch Klicken auf das Symbol Eingang/Ausgang ändert sich das In-Situ-SPL-Diagramm in das In-Situ-Eingangs-/Ausgangsdigramm (unabhängig davon, welches das kleinere oder größere der beiden Diagramme auf dem Bildschirm ist):

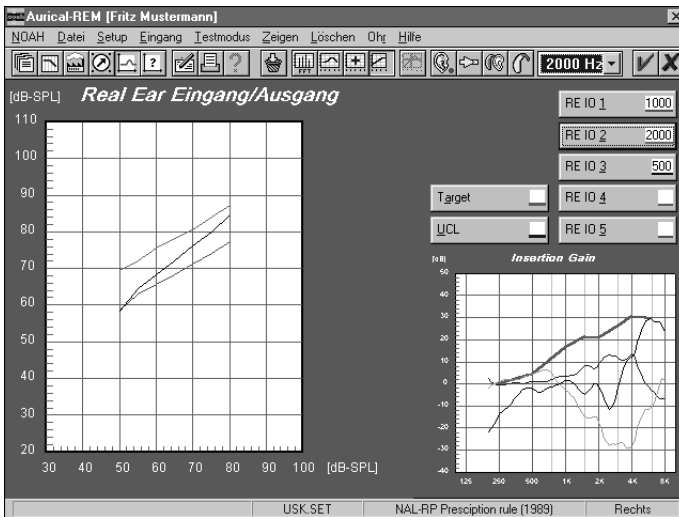


Abbildung 12 In-Situ-Eingangs/Ausgangsbildschirm

Wählen Sie Eingang/Ausgang im Menü Testmodus oder drücken Sie **F5**. Sie können bis zu 5 Tests gleichzeitig abbilden und speichern - diese Grenze schließt die am Kuppler gemessenen Eingangs-/Ausgangskurven mit ein. Mit Kuppler durchgeführte Messungen werden auf dem Bildschirm mit CO gekennzeichnet. Beachten Sie, daß das Markiersymbol grau ist, da diese Funktion bei den Eingangs-/Ausgangskurven nicht verwendet werden kann.

Messen der Eingangs-/Ausgangskurven mit eingesetztem Hörgerät:



1. Wählen Sie Eingang/Ausgang mit dem Symbol in der Symbolleiste oder mit **F5**. Stellen Sie auch sicher, daß das In-Situ-Symbol abgebildet ist und nicht das Kupplersymbol.
2. Wählen Sie das richtige Ohr und die Frequenz in der Symbolleiste.
3. Wählen Sie Einzel- oder Wiederholungsmessung (mit dem Symbol in der Symbolleiste).
4. Setzen Sie das Hörgerät oder Ohrpaßstück zusammen mit dem SONDENSCHLAUCH in den Gehörgang ein, wobei das Schlauchende an der gleichen Stelle liegen sollte wie bei der In-Situ-Messung (IG 1-5).
5. Lassen Sie den Patienten in einem Abstand von ca. 90 cm vor dem AURICAL Plus-Lautsprecher Platz nehmen und klicken Sie auf **RE IO1** (oder Sie drücken **Alt und die entsprechende Zahl**), um die Messung zu starten.

Nachricht in der Statusbox

Während der Messung erscheint eine Box auf dem Bildschirm und informiert Sie über den Status des Tests. Sie hören den durchlaufenden Stimulus und können das Meßergebnis in Real-Time in dem Diagramm Real Ear Eingang/Ausgang auf dem Bildschirm verfolgen. Bei einer Einzelmessung kann der Meßdurchlauf werden durch Klicken auf **Abbrechen** oder mit **ESC** auf der Tastatur zu jeder Zeit abgebrochen werden.

WARNUNG

Erweist sich der Ton für den Patienten als unangenehm, drücken Sie ESC, um den Test abzuberechnen.

Bei einer Wiederholungsmessung kann der Meßdurchlauf zu jeder Zeit durch Klicken auf Abbrechen (**ESC**) abgebrochen werden; wenn Sie auf **Stop** klicken wird die Wiederholung beendet, d.h. die Messung läuft bis zur Endfrequenz des aktuellen Durchlaufs weiter.

Wird der Meßdurchlauf unterbrochen, weil die **UCL** erreicht ist, kann die UCL-Kurve nach oben verschoben werden, wenn Sie sicher sind, daß der

Meßpegel für den Patienten nicht unangenehm laut ist (klicken Sie auf den UCL-Button, siehe [Abschnitt 4.4.1.3](#)).

Beachten Sie, daß die Meßfrequenz in der Box rechts im Button **RE IO** angezeigt wird. Ein typischer Bildschirm ist unten abgebildet:

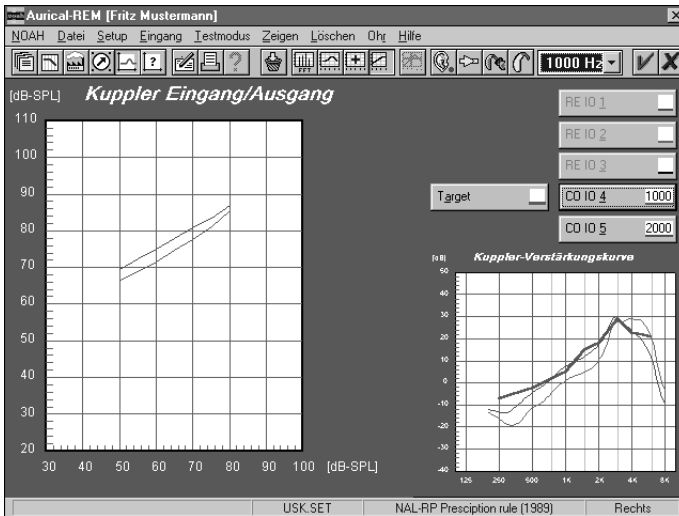


Abbildung 13 In-Situ-Eingangs-/Ausgangskurven

Wenn Sie ein anderes Hörgerät messen oder die Einstellungen des gerade getesteten ändern möchten, können Sie weitere Messungen durchführen und die Ergebnisse auf dem Bildschirm miteinander vergleichen. Es besteht die Möglichkeit, bis zu 5 Eingangs-/Ausgangskurven gleichzeitig zu speichern und auf dem Bildschirm abzubilden. Es gibt keine Begrenzung für die Anzahl der Messungen, die Sie mit jedem der **RE IO**-Buttons durchführen können.

Kommentare bearbeiten

Bevor Sie fortfahren, können Sie einige Kommentare zu den RE IO-Messungen, die Sie gerade durchgeführt haben, eingeben. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den entsprechenden RE IO-Button, um die Box

Anmerkungen bearbeiten zu öffnen (oder **Shift + F10**) und geben Sie zwei Zeilen an Bemerkungen ein, die später auf Ihrem Ausdruck erscheinen.



Klicken Sie auf das Symbol Drucken, um Ihre Eingangs-/Ausgangsmessungen für das ausgewählte Ohr auszudrucken (oder Sie wählen Drucken im Datei-Menü). Wenn Sie im Datei-Menü Alles Drucken auswählen, erhalten Sie mehrere Seiten, eine für jedes Ohr mit allen REM-Tests.

Ausdruck

Der Ausdruck enthält eine Kopfzeile mit dem Namen des Patienten, dem Ohr, dem Tagesdatum und der verwendeten Anpaßregel, zusätzlich wird das Eingangs-/Ausgangsdiagramm ausgedruckt zusammen mit einer Legende, die jede gemessene Kurve beschreibt. Die Kommentare werden links auf der Seite gedruckt.

Test speichern beim Verlassen

Wenn Sie die Messungen beendet haben, werden Sie beim Verlassen dazu aufgefordert, die Ergebnisse zu speichern.

4.7.2 Eingangs-/Ausgangsmessungen am Kuppler

Eingangs-/Ausgangsmessungen in der Meßbox können in REM auf genau die gleiche Weise durchgeführt werden wie im HIT-Modul des AURICAL Plus.

Bevor Sie mit den Eingangs-/Ausgangsmessungen beginnen, muß Ihr Hörgerät konfiguriert und angeschlossen werden - siehe [Abschnitt 4.6.1](#).

Danach können Sie mit der Messung der Eingangs-/Ausgangscharakteristik beginnen.

4.7.2.1 Das Kupplermeßverfahren



1. Klicken Sie auf das Symbol Eingang/Ausgang mit (oder drücken Sie F5). Das In-Situ-Diagramm ändert sich in das In-Situ-Eingangs-/Ausgangsdiagramm (unabhängig davon, ob es das kleinere oder größere der beiden Diagramme auf dem Bildschirm ist).



2. Klicken Sie auf das In-Situ-Symbol und schalten Sie es auf das Kupplersymbol um. Die Buttons auf der rechten Seite des Bildschirms heißen jetzt **CO IO 1-5** (sollten einige Buttons **RE IO** heißen und grau sein, haben Sie bereits im In-Situ-Eingang/Ausgang eine Eingangs-/Ausgangskurve gespeichert, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben wurde; diese können Sie, falls gewünscht, im Menü Löschen entfernen).

3. Im Setup-Menü, Kupplereinstellungen, Setup Kupplermessungen prüfen Sie, daß Meßbox und Stimulustyp richtig ausgewählt sind.
4. Wählen Sie den Eingangspegelbereich und die Schrittweite (Setup-Menü Testeinstellungen).
5. Wählen Sie das richtige Ohr und die Frequenz in der Symbolleiste.
6. Wählen Sie Einzel- oder Wiederholungsmessung (mit dem Symbol in der Symbolleiste).
7. Legen Sie das Hörgerät in die Meßbox, wie vorher in [Abschnitt 4.6.1](#) für die Kupplermessungen beschrieben.
8. Klicken Sie auf **CO IO1** (oder Sie drücken **Alt und die entsprechende Zahl**), um die Messung zu starten.

Nachricht in der Statusbox

Während der Messung erscheint eine Box auf dem Bildschirm und informiert Sie über den Status des Tests. Sie hören gleichzeitig den durchlaufenden Stimulus und können das Meßergebnis in Real-Time in beiden Diagrammen auf dem Bildschirm verfolgen. Bei einer Einzelmessung kann der Meßdurchlauf zu jeder Zeit durch Klicken auf **Abbrechen** oder mit **ESC** auf der Tastatur abgebrochen werden.

Bei einer Wiederholungsmessung können Sie den Meßdurchlauf zu jeder Zeit durch Klicken auf **Abbrechen (ESC)** abbrechen; wenn Sie auf **Stop** klicken wird die Wiederholung beendet, d.h. die Messung läuft bis zur Endfrequenz des Durchlaufs weiter.

Beachten Sie, daß die Meßfrequenz in der Box rechts im Button **CO IO** angezeigt wird. Ein typischer Bildschirm ist unten abgebildet:

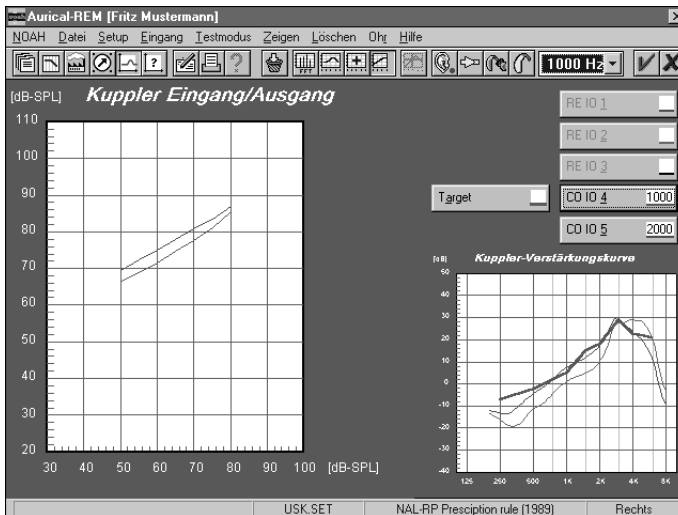


Abbildung 14 Eingang-/Ausgangskurven am Kuppler

Wenn Sie ein anderes Hörgerät messen oder die Einstellungen des gerade getesteten ändern möchten, können Sie weitere Messungen durchführen und die Ergebnisse auf dem Bildschirm miteinander vergleichen. Es können bis zu 5 Eingangs-/Ausgangskurven gleichzeitig gespeichert und auf dem Bildschirm abgebildet werden. Es gibt keine Begrenzung für die Anzahl der Messungen, die Sie mit jedem der **CO IO**-Buttons durchführen können.

Kommentare bearbeiten

Bevor Sie fortfahren, können Sie einige Kommentare zu den **CO IO**-Messungen, die Sie gerade durchgeführt haben, eingeben. Klicken Sie mit der

rechten Maustaste auf den entsprechenden **CO IO**-Button, um die Box **Anmerkungen bearbeiten** zu öffnen (oder **Shift + F10**) und geben Sie zwei Zeilen an Bemerkungen ein, die später auf Ihrem Ausdruck erscheinen.



Klicken Sie auf das Symbol **Drucken**, um Ihre Eingangs-/Ausgangsmessungen für das ausgewählte Ohr auszudrucken (oder Sie wählen Drucken im Datei-Menü). Wenn Sie im Datei-Menü **Alles Drucken** auswählen, erhalten Sie mehrere Seiten, eine für jedes Ohr mit allen REM-Tests.

Ausdruck

Der Ausdruck enthält eine Kopfzeile mit dem Namen des Patienten, dem Ohr, dem Tagesdatum und der verwendeten Anpaßregel, zusätzlich wird das Eingangs-/Ausgangsdiagramm ausgedruckt zusammen mit einer Legende, die jede gemessene Kurve beschreibt. Die Kommentare werden links auf der Seite gedruckt.

Test speichern beim Verlassen

Wenn Sie die Messungen beendet haben, werden Sie beim Verlassen dazu aufgefordert, die Ergebnisse zu speichern.

4.8 Updates

4.8.1 Version 2.20

Die Version 2.20 der AURICAL Plus-REM-Anwendungssoftware wurde am 31. März 1999 veröffentlicht. Zu den neuen Funktionen gehören:

- Moduliertes weißes und Sprachrauschen zur Anpassung digitaler Hörgeräte.
- Neue Anpassregeln.
- Ein-/Ausgangsmessungen mit FFT-Stimulus
- Neue Parameter für RECD-Messungen.
- Benutzerdefinierbares Drucklayout.

Modulierte Rauschsignale

Im Dialogfeld Testeinstellungen unter FFT-Einstellungen wurden zwei neue FFT-Stimulustypen hinzugefügt: Moduliertes Sprachrauschen und moduliertes weißes Rauschen. Diese Stimulustypen werden für Hörgeräte benutzt, die automatisch die Verstärkung reduzieren, wenn das Eingangssignal keine Modulation aufweist (typisch bei digitalen Hörgeräten).

Neue Anpassregeln

Im Dialogfeld Anpassregel wählen im Setup-Menü wurden eine editierbare und zwei feste Anpassregeln hinzugefügt:

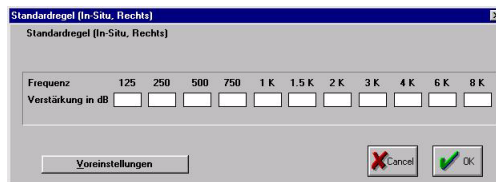


1. Die LOGIC-Anpassregel wird zusammen mit dem Danafit-Programm zur Anpassung von DANALOGIC benutzt.

2. Ziel aus REM-Daten: beim REM-Start mit einem bekannten Patienten wird die Zielkurve automatisch gemäß der für die vorige Messung bei diesem Patienten benutzten Regel angezeigt. Wenn seit der vorigen REM-Sitzung ein neues Audiogramm erstellt wurde, wird ein neues Ziel gemäß der zuvor gespeicherten Regel berechnet und angezeigt. Dies

bedeutet, daß die automatisch gewählte Regel nun die zuletzt beim gewählten Patienten benutzte ist und nicht mehr wie bisher die zuletzt geladene Regel.

3. Wenn Standardregel gewählt ist, ist der (neue) **Setup**-Button aktiviert, und das unten gezeigte Feld erscheint. Sie können für alle diese Frequenzen Konstantwerte in dB eingeben:



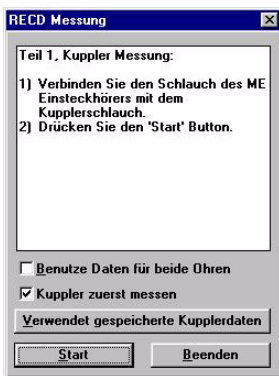
Neben dem **Setup-Button** kann ein neuer Button **Kopie nach Manuell** benutzt werden, um die gewählte Anpassregel zum manuellen Ziel als Werte (und nicht als Formel) zu kopieren und dann zu bearbeiten. Sie können alle Werte durch Anklicken von **Voreinstellung** löschen.

Um diese Funktion zu benutzen, müssen Sie zuerst die zu kopierende Regel wählen und dann auf **Kopie nach Manuell** klicken.

Ein-/Ausgangsmessungen mit FFT-Stimulus

Im Feld Frequenz wählen in der Werkzeugleiste wurde FFT-Stimulus hinzugefügt und kann nun als Stimulus bei Ein-/Ausgangsmessungen benutzt werden.

Änderungen bei RECD-Messungen



RECD-Messungen bestehen aus zwei Schritten: Messung im Ohr und in einem Kuppler. Zuvor mussten beide Schritte ausgeführt werden, hierbei der Kupplerschritt zuletzt. Sie können die Sequenz nun umkehren, indem Sie **Kuppler zuerst messen** markieren. Sie können die Kupplermessung auch überspringen, indem Sie **Verwendet gespeicherte Kupplerdaten** anklicken (hierzu muß bereits eine Kupplermessung durchgeführt und gespeichert worden sein).

REIR- und REOR-Button

Die REIR- und REOR-Buttons sind nun aktiviert, auch wenn keine REUR-Messung durchgeführt wurde. In diesem Fall werden die Messungen nur in dB SPL durchgeführt und angezeigt (bei DSL wird REUR nicht benötigt und darf daher nicht die Durchführung von REIR-Messungen verhindern). Bei einer neuen REUR-Messung werden nur die Verstärkungskurven gelöscht.

Drucklayout-Designer

Das Datei-Menü wurde hinsichtlich der Druckoptionen erheblich geändert: Alles drucken und Optionen wurden aus dem Menü entfernt, und nach Anklicken von Drucken erscheint nun ein neues Menü, indem Sie zwischen

dem Ausdruck nur der Ergebnisse aus dem aktuellen REM-Modus und dem Ausdruck aller Testergebnisse wählen können. Als neue Option erscheint Ausdruck Layout.



Die neue Drucklayout-Funktion gibt Ihnen völlige Freiheit bei der Gestaltung Ihrer Ausdrücke. Es sind bereits verschiedene Standard-Druckformate vorhanden, die benutzt werden, wenn das Drucklayout nicht individuell angepaßt wurde. Neben der Darstellung der Meßkurven enthalten die Ausdrücke Patientendaten und eine Legende, die alle Kurven einschließlich numerischer Angaben zu Eingangspegeln usw. definiert.

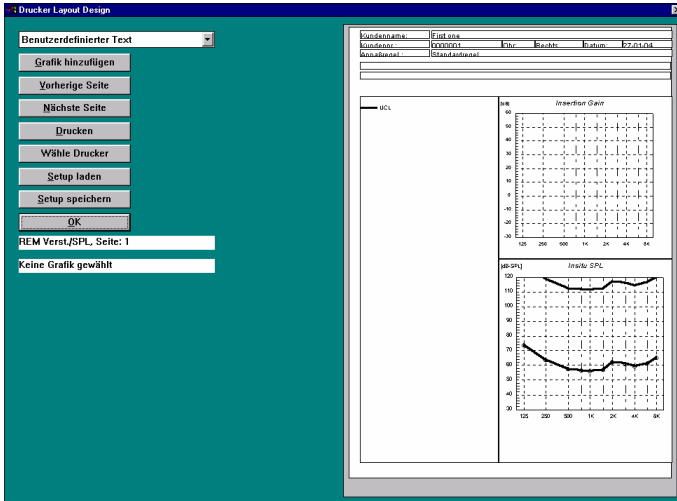
Einstellung der Darstellung gedruckter Meßergebnisse: Alle Druckoptionen können individuell angepaßt werden. Einige Beispiele: Auf jeder ausgedruckten Seite kann der Name der Klinik erscheinen, an der die Messungen durchgeführt wurden. Für Seminarzwecke benutzte Overheadfolien können ein erheblich anderes Layout erfordern als Messungen für ein Klinikarchiv. Dieselben Meßergebnisse werden regelmäßig und routinemäßig an Dritte weitergegeben, die unterschiedliche Ansprüche stellen. Die Ergebnisdarstellung kann für den Ausdruck auf Standardformularen angepaßt werden.

Um den Drucklayout-Designer zu öffnen, wählen Sie im Datei-Menü Ausdruck Layout. Diese Funktion kann auch benutzt werden, um Layouts zu drucken, die konfiguriert, jedoch keiner der direkt wählbaren Optionen unter Drucken im Datei-Menü zugeordnet sind.



Ein Untermenü ermöglicht die unabhängige Konfiguration des Drucklayouts für Dieser Modus, Alle und Kunden Report. Bei Auswahl einer dieser Optionen erscheint ein Feld mit Einstelloptionen und der Anzeige der zu druckenden Seite. Ein Drucklayout kann aus einer oder mehreren Seiten bestehen. Die Position und Auswahl von Bildern auf jeder Seite kann nach Bedarf festgelegt werden. Eine benutzerdefinierte Konfiguration kann mit einem Namen versehen und für spätere Benutzung gespeichert werden. Die Anzahl der unterschiedlichen gespeicherten Layouts ist unbegrenzt.

Oben im Einstellfeld befindet sich eine Auswahlleiste, die eine Liste von Bildern anzeigt, die der Seite hinzugefügt werden können. Unten im Einstellfeld zeigen zwei Fenster: Die aktuelle Konfiguration und Seitennummer; die x-y-Koordinaten und Maße des aktuell gewählten Bilds. Um ein Bild auf der Seite zu wählen, klicken Sie es an. Um ein gewähltes Bild identifizieren zu können, klicken Sie die rechte Maustaste an und setzen Sie den Cursor auf Beschreibung anzeigen. Klicken Sie die linke Maustaste an, um die Beschreibung des Bilds anzuzeigen. Wenn das Bild ein benutzerdefinierter Text bzw. eine Bitmap-Grafik ist, erscheint statt **Beschreibung anzeigen** der Button **Bearbeiten**. Mit **Bearbeiten** können Sie einen Text bzw. eine Bitmap-Grafik bearbeiten.



Um ein Bild auf der aktuellen Seite an eine andere Position zu verschieben, klicken Sie es an, so daß sich der Cursor in ein Handsymbol ändert, und ziehen Sie es an die gewünschte Position. Um bei zwei oder mehr überlappenden Bildern deren Reihenfolge festzulegen, wählen Sie ein Bild mit der linken Maustaste und klicken die rechte Maustaste an. Um das Bild zu wählen, das oben erscheinen soll, markieren Sie **Nach oben** im mit der rechten Maustaste geöffneten Menü und klicken dann die linke Maustaste. Um das Bild zu wählen, das unten erscheinen soll, markieren Sie **Nach unten** im mit der rechten Maustaste geöffneten Menü und klicken dann die linke Maustaste.

Um ein Bild aus der aktuellen Seite zu entfernen, wählen Sie es mit der linken Maustaste und klicken dann die rechte Maustaste. Klicken Sie auf **Löschen**. Alternativ können Sie mit der **Tab**-Taste zwischen den Bildern wechseln.

Um die Größe eines Bilds auf der Seite zu ändern, positionieren Sie den Cursor auf den zu verschiebenden Rand (bzw. die Ecke), so daß sich der Cursor in einen Doppelpfeil ändert, klicken Sie und ändern Sie die Größe durch

Ziehen. Alternativ können Sie mit der **Tab**-Taste das Bild wählen und dann die Pfeiltasten benutzen (bzw. die **Umschalt**- und Pfeiltasten).

Um ein Bild in die aktuelle Seite aufzunehmen, klicken Sie auf den Pfeil rechts an der Auswahlleiste, gehen Sie ggf. die angezeigte Liste durch und klicken Sie auf das gewählte Bild. Klicken Sie auf "Bild hinzufügen". Klicken Sie auf das gewählte Bild und ziehen Sie es an die gewünschte Position auf der Seite. Wenn die aktuelle Seite nicht Seite 1 ist, muß Vorige Seite benutzt werden, um zur vorigen Seite zurückzublättern. Wenn die aktuelle Seite nicht die letzte ist, muß Nächste Seite benutzt werden, um zur nächsten Seite weiterzublättern. Drücken drückt das aktuelle Layout.

Drucker wählen öffnet ein Fenster, in dem Sie nicht nur einen Drucker, sondern zwischen vertikaler und horizontaler Ausrichtung, verschiedenen Druckauflösungen und anderen benutzerdefinierbaren Druckparametern wählen können.

Mit Layout laden können Sie ein Standard- bzw. zuvor gespeichertes Drucklayout wählen. Unter Layout speichern können Sie dem aktuellen Drucklayout einen Namen geben, das dann hierunter gespeichert wird. OK schließt das Drucklayout-Fenster. Das aktuelle Drucklayout wird dann für alle folgenden Ausdrücke aus dieser Konfiguration gewählt.

Drucklayouts werden als *.PRL-Dateien gespeichert. AURICAL Plus REM wird mit folgenden Layouts geliefert, die vom Benutzer angepaßt und/oder erweitert werden können:

- Rem_all.prl: Madsen-Standard für Alles Drucken
- Rem_cgs.prl: Kupplerverstärkung-/SPL-Ausdruck
- Rem_cio.prl: Kupplereingangs-/ausgangs-Ausdruck
- Rem_cio.prl: NOAH-Patientendaten-Ausdruck
- Rem_rgs.prl: REM-Verstärkungs-/SPL-Ausdruck
- Rem_rio.prl: REM-Eingangs-/Ausgangs-Ausdruck

Bilder für individuelles Drucklayout: Die Auswahlleiste oben links im Drucklayout-Fenster zeigt einige oder alle der folgenden Bilder. Nicht alle aufgelisteten Bilder sind vorhanden, wenn **Dieser Modus** bzw. **Überblick** gewählt ist. Ein in dieser Liste gewählter Eintrag kann der aktuellen Seite durch Anklicken von **Bild hinzufügen** hinzugefügt werden.

Benutzerdefinierter Text: Auswählen und Hinzufügen des Bilds öffnet ein Dialogfeld, in das eine Zeile individueller Text eingegeben werden kann, der den Standardtitel ersetzt. Mit **Font wählen** ändern Sie Schrift-

typ, -größe, -art und/oder Farbe mit optionalem Unterstreichen und Sperren.

Benutzerdefiniertes Bitmap: Auswählen und Hinzufügen des Bilds öffnet ein Dialogfeld, in dem eine *.BMP-Datei gesucht und der Seite hinzugefügt werden kann.

Patientendaten: wie im NOAH-Kundenmodul registriert.

Kommentar: wie in der Patientendatenbank registriert. Kommentar schreiben/bearbeiten: OK anklicken, um zum REM-Bildschirm zurückzukehren, Kommentare bearbeiten/ansetzen im Ansicht-Menü wählen und den Kommentar schreiben bzw. bearbeiten. **OK** anklicken.

Verschiedenes

- Wenn die Sondenschlauch-Kalibrierung gemessen wird, werden keine anderen Kurven gelöscht, d.h. Sie können den Schlauch während einer Sitzung wechseln.
- Wenn DSL als Anpassregel gewählt ist, werden die HTL- und UCL-Kurven gemäß DSL berechnet und angezeigt.
- Das Dialogfeld Anzeigeeinstellungen im Setup-Menü enthält einen neuen Eintrag: **FFT in äquivalenten SPL-Werten anzeigen**. Bei Auswahl werden alle Kurven in SPL konvertiert, und die angezeigten Einheiten ändern sich von dB SPL / ✓ Hz in dB SPL.

4.8.2 Version 2.31

Datenexport



Im Datei-Menü wurde eine neue Funktion für den Datenexport hinzugefügt.

Wenn Sie Daten exportieren möchten, öffnen Sie das **Datei-Menü** und klicken dann auf **Exportieren der Daten** (bzw. Tastenkombination **Alt-E**).

Die Meßdaten werden dann in diese Datei exportiert: C:\NOAH\MEASURE\020\Export.csv, eine Datei mit Semikolontrennung für den Import in Microsoft Excel.

Zur Konfiguration der Datenexportfunktion sind weitere Optionen verfügbar. Weitere Hinweise finden Sie in der PDF-Datei auf der REM 2.31 Diskette.

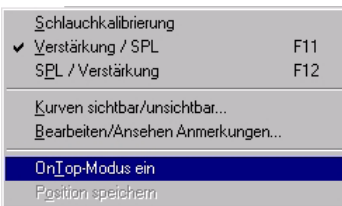
Die exportierten Daten sind:

- In der exportierten Datei sind Daten von beiden Seiten (links und rechts) gespeichert.
- **Noah-Daten** Vorname, Nachname, Patientennummer, Datum, Uhrzeit.
- **Kurven:** Ziel, REUR, REOR, REIR, RECD, Eingang/Ausgang.
- **Testbedingungen:** Anpassregel, Eingangspegel, Signaltyp, HG-Typ, Kupplertyp, Freq.

Es sind sowohl die Verstärkungs- als auch SPL-Werte verfügbar. Unbekannte bzw. undefinierte Werte sind als Leerstellen bzw. "***" gekennzeichnet.

OnTop-Modus

Mit dem OnTop-Modus kann das REM-Modul parallel zu auf NOAH basierenden proprietären Anpaßprogrammen der verschiedenen Hörgerätehersteller betrieben werden. Hiermit können AURICAL Plus REM und ein Anpaßprogramm simultan ausgeführt werden, d.h. ohne von einem Programm bzw. NOAH-Modul zu einem anderen wechseln zu müssen.



Im Ansicht-Menü wurden zwei neue Menüoptionen hinzugefügt: **OnTop-Modus ein** und **Position speichern**. Position speichern ist nur aktiv, wenn der OnTop-Modus aktiviert ist.

Nach dem Anklicken von **OnTop-Modus** wird der OnTop-Modus aktiviert, indem entweder die Taste bzw.

der Menüeintrag NOAH-Anpassung oder Herstellerwahl gewählt wird. Das REM-Programm läuft nicht im Hintergrund, sondern ändert sich von maximaler in eine skalierbare Größe und überlagert alle Programmfenster, d.h. andere Fenster überlappen niemals das REM-Fenster.

Nach dem Aktivieren erscheint dieses Dialogfeld:



Markieren Sie **OK**, damit diese Meldung nicht nochmals angezeigt wird.

Wenn der Modus aktiviert ist, erscheint im REM-Fenster die Titelzeile "On-Top-Modus aktiv".

Das REM-Fenster kann im OnTop-Modus nicht geschlossen werden - um es auszublenden, muß es minimiert werden.

Das REM-Fenster kann nach Bedarf skaliert und/oder verschoben werden, die Größe und Position können mit der Menüoption **Position speichern** gespeichert werden. Die gespeicherte Größe und Position werden als neue Voreinstellung für den Start des OnTop-Modus benutzt.

Nach dem Aktivieren können Tests wie üblich ausgeführt, jedoch keine Daten gespeichert werden. Um Daten zu speichern, müssen Sie zuerst den On-Top-Modus deaktivieren, indem Sie REM aus dem Anpaßprogramm bzw. NOAH wieder öffnen. Beachten Sie, daß Sitzungsdaten nicht wie üblich von NOAH geladen werden, wenn Sie REM im Vollbildmodus öffnen.

ACHTUNG

Wenn der OnTop-Modus deaktiviert und aktiviert wird, ändert sich die Voreinstellung der REM-Fenstergröße für den Start des OnTop-Modus in die Voreinstellung (640 x 480 Pixel).

4.8.3 Version 2.40

Konfiguration für NAL-NL1

Im Jahr 1999 veröffentlichten die NAL (National Acoustic Laboratories) eine neue Verschreibungsformel für die Verstärkung nichtlinearer Hörgeräte. Das neue Verschreibungsverfahren NAL-NL1 (NL1 steht für nichtlineare Ver-

sion 1) ähnelt seinen Vorgängern (NAL-R und NAL-RP) in dem Ziel, die Sprachverständlichkeit zu optimieren. NAL-NL1 verfolgt das zusätzliche Ziel, daß die Gesamtlautheit von Schall für Schwerhörige gleich oder geringer als normal sein soll. Anders als andere Verschreibungsverfahren für nichtlineare Geräte, die hauptsächlich auf die Normalisierung der Lautheit in jedem Frequenzband zielen, versucht die NAL-NL1-Verschreibung, die Lautheit der Sprachfrequenzbänder zumindest für leichten und mäßigen Hörverlust auszugleichen.

Um die NAL-NL1-Anpassregel auszuwählen, klicken Sie zuerst auf Regel auswählen im Setup-Menü, worauf das Dialogfeld Anpassregel wählen erscheint.

Wenn NAL-NL1 als Anpassregel gewählt wird, wird der Setup-Button aktiviert. Klicken Sie auf Setup, worauf ein NAL-NL1-Dialogfeld erscheint (falls NAL-NL1 bereits gewählt ist, erscheint dieses Feld automatisch, wenn das REM-Modul geöffnet wird):

RECD	250	500	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Links	5	6	8	9	10	7	10	10	10
Rechts	5	6	8	9	10	7	10	10	10

REDD	250	500	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Links	16	12	10	11	16	16	13	16	17
Rechts	16	12	10	11	16	16	13	16	17

Das Setup zeigt die folgenden Parameter:

Hörgerät Name:

Name des Hörgeräts, das unter Setup | Hörgerät & Kuppler gewählt ist. Hier ist die Auswahl des richtigen Hörgerättyps möglich.

Geburtsdatum:

Wenn Sie das Geburtsdatum im Noah-Kundenmodul eingegeben haben, wird dieses Feld automatisch ausgefüllt. Benutzen Sie das am Feld rechts angezeigte Datumsformat (hier ist das aktuelle Datum gemäß dem für Ihr Windows gültigen Format angezeigt).

Das Patientenalter wird zur Berechnung der zutreffenden RECD- (Real Ear to Coupler Difference) und REUG- (Real Ear Unaided Gain) Werte benutzt. Beide Werte haben direkten Einfluß auf die Kupplerzielwerte. Keiner dieser Werte beeinflußt die verschriebene Real Ear Insertion Gain.

RECD, REUG, REDD:

Sie können wählen, ob die voreingestellten (d.h. altersgemäßen, "vorhergesagten") Durchschnittswerte für RECD, REUG und REDD oder die individuellen Patientenwerte benutzt werden, die Sie eingegeben ("manuell") oder gemessen ("gemessen") haben.

Hörgerät Typ:

Hier können Sie grundlegende Informationen zum Hörgerät eingeben, das Sie anpassen möchten.

Sie können jeden der vier Hörgerättypen (BTE, ITE, ITC, CIC) wählen.

Für ein BTE-Hörgerät sind zwei Angaben zur Ohrform erforderlich: Schlauchprofil und Öffnungsgröße. Bei anderen Hörgerättypen muß nur die Öffnungsgröße spezifiziert werden.

Schallzuleitung:

4-mm-Horn: Ein Horn mit einem 4-mm-Hornausgang und einer Hornlänge von ca. 30 mm (d.h. ein 4-mm-Libbyhorn)

3-mm-Horn: Ein Horn mit einem 3-mm-Hornausgang und einer Hornlänge von ca. 22 mm (d.h. ein 3-mm-Libbyhorn)

Nr. 13: Ein Konstantdurchmesserschlauch mit einem Innendurchmesser von 2 mm

6C5: Ein eingengter Schlauch mit einem 5-db-Abfall bei 6 kHz im Vergleich zu Schlauch Nr. 13

6C10: Ein eingegengter Schlauch mit einem 10-db-Abfall bei 6 kHz im Vergleich zu Schlauch Nr. 13

Belüftungsbohrung:

- Dicht: Eine Form bzw. Kapsel ohne Öffnung und Materialauftrag gegen Undichtigkeit
- Okkludiert: Eine Form bzw. Kapsel ohne Öffnung aber normaler Undichtigkeit am Umkreis
- 1 mm: Eine Parallelöffnung mit 1-mm-Innendurchmesser und ca. 20 mm Länge
- 2 mm: Eine Parallelöffnung mit 2-mm-Innendurchmesser und ca. 20 mm Länge
- 3 mm: Eine Parallelöffnung mit 3-mm-Innendurchmesser und ca. 20 mm Länge
- Offen: Eine Parallelöffnung mit Durchmesser von 3 mm oder größer und/oder einer Länge von 10 mm oder kürzer. Hierzu gehört eine Nur-Schlauch-Anpassung.

Die Schlauch- und Öffnungseigenschaften beeinflussen die Kuppleranpassregeln, haben aber keinen Einfluß auf die Echtohr-Frequenzgänge.

Kompressions kanäle:

Die Zahl der parallelen Kompressionskanäle (bzw. -bänder) muß gewählt werden.

Breitband-CT (Schwelle):

Dieser Parameter stellt den Sprach-Gesamtpegel ein, oberhalb dessen Kompression erfolgt.

Diese Auswirkung auf die Bandbreite wird nur sichtbar, wenn Sinussignal in der Werkzeugeiste gewählt ist.

Der Benutzer kann die Voreinstellungen in der Software ändern. Wenn dies im NAL-NL-Setupdialog erfolgt, hat dies Auswirkungen auf die Kompressionsschwellen in allen Kanälen. Wenn dies innerhalb der Parametertabelle erfolgt, beeinflusst dies nur die Kompressionsschwelle für den Kanal, in dem eine Änderung vorgenommen wird.

Begrenzung:

Der Benutzer kann die Begrenzung des Maximalpegels des Hörgeräts festlegen. Begrenzung (Spitzenwert- bzw. Kompressionsbegrenzung) ändert die Verstärkung des Hörgeräts bei Hochpegel-Eingangssignalen.

Benutzeroptionen sind:

Mehrkanal:

Unabhängige Begrenzung jedes Kanals bei einem Mehrkanal-Hörgerät.

Breitband:

Begrenzung des Breitbandsignals für Einzel- und Mehrkanal-Hörgeräte, wobei die Begrenzung nach Zusammenführung der Kanalausgänge erfolgt.

Aus:

Keine Begrenzung. Für die Praxis hat die Option Aus zwar keine Bedeutung, es kann aber manchmal sinnvoll sein, die Begrenzung auszuschalten, um die Verschreibungsänderungen für Hochpegel-Eingangssignale anzuzeigen.

Ref. Position:

Diese Option bestimmt die Position, auf die Schallfeldpegel Bezug bei der Messung der Echtohrverstärkung nehmen.

Oberfläche:

Diese Option gibt eine Kalibrierungsmethode an, bei der ein Kontroll- bzw. Referenzmikrofon auf der Kopfoberfläche nahe am Ohr angebracht wird, um den Schallpegel zu regeln.

Richtung:

Diese Option bestimmt bei der Messung der Echtohrverstärkung den Lautsprecherwinkel zum Kopf. Es sind zwei Einstellungen möglich:

0 Grad:

Dies ist eine Testsituation, bei der der Patient direkt dem Lautsprecher gegenüber sitzt, der das Testsignal abgibt.

45 Grad:

Dies ist eine Testsituation, bei der der Patient im Winkel von 45° zum Lautsprecher sitzt und der Lautsprecher zu der Kopfseite weist, an der das Hörgerät getestet wird.

Schallwandler:

Es kann zwischen den folgenden Typen gewählt werden:

- Supra-aural Kopfhörer
- Einsteckhörer
- Einsteckhörer + Form
- Lautsprecher

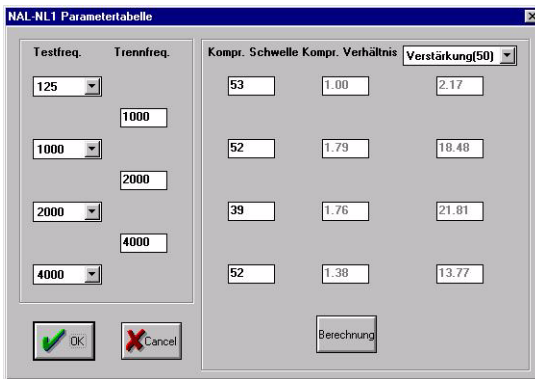
Die drei letzten Optionen korrigieren die Luftleitungs- und Knochenleitungswerte hinsichtlich REUG und REDD, was dann die Verstärkungen beeinflusst.

Knochenleitungswerte verwenden:

Wenn markiert: Alle Knochenleitungswerte beeinflussen die NAL-NL1-Verstärkung.

NAL-NL1-Parametertabelle

Wenn Sie den Parameter-Button im Setupdialog anklicken, erscheint folgendes Dialogfeld:



Dieses Dialogfeld zeigt einige Verstärkungspunkte (Verstärkungsspalte) in der gesamten Verstärkungskurve. Wenn Sie die Test- bzw. Übergangsfrequenzen oder Kompressionsschwellen ändern, müssen Sie die Berechnen-Taste drücken, um alle berechneten Werte zu aktualisieren.

Trennfrequenzen:

Dies sind die Eckfrequenzen jedes Kanals. Sie werden von der Software so berechnet, daß sie Bereiche ähnlichen Hörverlusts gruppieren. Sie können ggf. Frequenzen eigener Wahl eingeben. Dies ist u.U. dann sinnvoll, wenn das anzupassende Hörgerät nur die Wahl bestimmter Frequenzen ermöglicht, oder Sie mit der mit NAL-NL1 getroffenen Auswahl nicht einverstanden sind. Trennfrequenzen müssen von oben nach unten zunehmen.

Testfrequenzen:

Dies sind die Frequenzen nahe der Mitte jedes Kanals. Sie können die automatisch gewählten Frequenzen überschreiben, aber nur aus den 1/3-Oktav-Standardfrequenzen innerhalb jeden Kanals wählen.

Kompressionsschwellen:

Dies sind die Eingangspegel, unter denen die verschriebene Verstärkung bei der Testfrequenz linear wird (d.h. die Verstärkung ändert sich nicht mehr mit dem Eingangspegel).

Kompressionsverhältnis

Angabe, wie stark sich der Eingangspegel bei der Testfrequenz ändern muß, um den Ausgangspegel um 1 dB zu ändern. Entspricht dem Kehrwert der Flanke der Ein-/Ausgangskurve.

Verstärkung (XX):

Dies ist die für einen Eingangspegel von XX dB SPL verschriebene Verstärkung. Je nach Einstellung in der Werkzeugleiste (FFT oder Sinussignal) kann sich der Eingang auf ein Sinussignal mit XX dB SPL bei der Testfrequenz oder ein sprachähnliches Breitbandsignal mit einem Gesamtpegel von XX dB SPL beziehen.

Paßwort

Für die Benutzung der NAL-NL1-Regel (bei Anschluß an ein AURICAL Plus) ist ein Paßwort erforderlich, das von der Seriennummer des Geräts abhängt

(siehe Hilfe | Hardware). Diese Eingabeaufforderung erscheint, wenn NAL-NL1 gewählt wird und kein Paßwort eingegeben ist:



Das Paßwort erhalten Sie von Ihrem örtlichen Lieferanten.

NAL-NL1 Versionsnr.

Wählen Sie im Hilfemenü Über NAL-NL1, um zu sehen, welche Version der NAL-NL1-Software mit AURICAL Plus installiert ist.



Wenn Sie NAL-NL1 (V. 1.26) im Kupplermodus benutzen, werden die Verstärkungen nur für einen 2-cc-Kuppler berechnet, auch wenn andere Kupplertypen unter Setup | HG-Wahl gewählt sind.

Weitere Informationen

Dieses Setup wurde passend zum Setup im Experimentier-Programm (V.1.28) der NAL implementiert.

Informationen zu NAL-NL1 finden Sie auch auf der NAL-Homepage: <http://www.nal.gov.au>

Empfehlungen der NAL

RECD und REUG:

Auf Wunsch können Sie für Ihren jeweiligen Patienten RECD- und/oder REUG-Werte eingeben. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, daß die Kuppelverstärkungen der verschriebenen Insertion Gain bzw. Aided Gain mit Hörgerät entsprechen. Diese Anpassung kann lohnenswert sein, wenn Sie ein individuelles Hörgerät ohne bzw. mit nur wenigen Einstellmöglichkeiten anpassen. Wenn Sie hingegen ein einstellbares Hörgerät anpassen, lohnt sich der Zeitaufwand für die Messung der RECD- und REUG-Werte nicht. Es ist effizienter, dem Kunden das Hörgerät einzusetzen, seinen Echtohr-Frequenzgang zu messen und das Hörgerät so einzustellen, daß es den Anpassregeln am besten entspricht. Dies gilt besonders, wenn das Hörgerät ein sehr flexibles programmierbares Digitalgerät ist.

Hierfür gibt es eine Ausnahme. Bei Kindern kann die RECD-Messung und -Eingabe sehr sinnvoll sein. Das Hörgerät kann dann im Kuppler genau eingestellt werden. Dies hat den Vorteil, daß der Sondenschlauch nur dann im Ohr des Kindes sein muß, wenn Sie eine Einzelmessung durchführen, und nicht während der Gesamtdauer der Hörgeräteeinstellung. Wenn die Kuppel- bzw. Ohrsimulatorverschreibung auf den RECD-Werten des Patienten basiert und Sie die Hörhilfe so einstellen können, daß sie dem verschriebenen Kuppel- bzw. Ohrsimulator-Frequenzgang entspricht, wird der Zielwert für Real Ear Aided Gain ebenfalls erreicht, jedoch nicht notwendigerweise der Zielwert für Insertion Gain.

Erwachsene und Kinder:

Wir empfehlen für Erwachsene Insertion Gain und für Kinder Aided Gain.

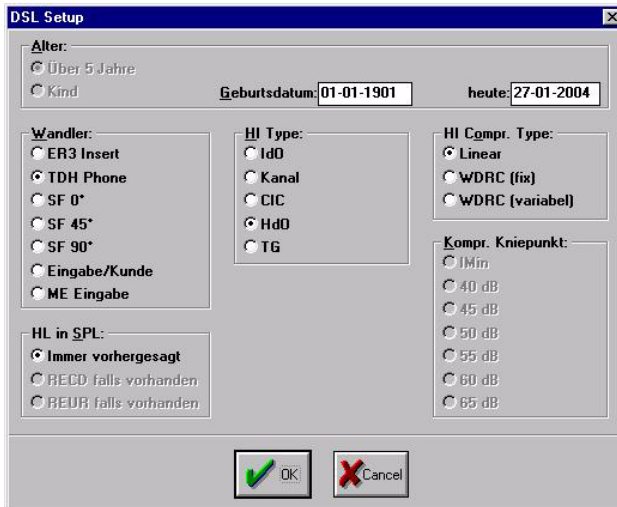
Wir empfehlen Breitband-Testsignale für die Messung des Verstärkungs-Frequenzgangs bei nichtlinearen Hörgeräten. Außerdem empfehlen wir Insertion Gain zum Test von Hörgeräten an Erwachsenen und Real Ear Aided Gain zum Test von Hörgeräten an Kindern.

Ausrichtungsparameter:

Real Ear Gain ist am zuverlässigsten in einem Winkel von 45° zum Lautsprecher meßbar.

DSL-Änderungen

Die Funktion Reserve Gain wurde entfernt, und das DSL-Setup sieht nun folgendermaßen aus:



5 Das HIT Modul

5.1 Die Bildschirme des HIT-Moduls

Messungen nach DIN IEC und ANSI

Das Hörgeräte-Meßmodul (HIT - Hearing Instrument Test) des AURICAL Plus ist ein komplettes Meßsystem, das Ihnen die Möglichkeit bietet, die Übertragungseigenschaften aller Hörgerätetypen einfach und schnell nach den Normen DIN IEC oder ANSI zu messen.



Bevor Sie das HIT-Modul öffnen können, starten Sie zuerst NOAH und dann das Kunden-Modul. Suchen Sie einen vorhandenen Kundeneintrag in der Datenbank oder fügen Sie einen neuen hinzu.

Detaillierte Informationen über die Arbeit mit NOAH finden Sie im NOAH-Handbuch.



Klicken Sie in der Symbolleiste auf das Symbol **Meß-Modul-Auswahl** oder wählen Sie diese Funktion im Menü **NOAH**. Der NOAH-Bildschirm für die Auswahl der Meßmodule erscheint jetzt. Für die bereits installierten Module finden Sie den entsprechenden Button:



Klicken Sie mit der Maus auf den Button **AURICAL Plus H.I.-Test**. Jetzt wird das Hörgeräte-Meßmodul geladen und der Meßbildschirm (Standardbetrieb) erscheint, wobei der aktuelle Kundenname in eckigen Klammern oben in der Titelleiste angezeigt wird.

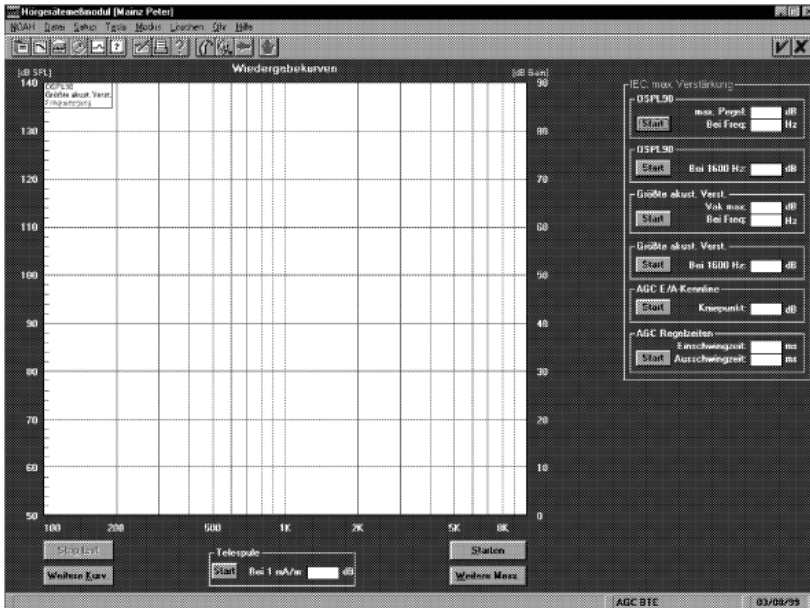


Abbildung 1 Der Bildschirm für die Hörgerätemessung (Standardbetrieb)

Standard & Non-Standardbetrieb

Ab der Softwareversion 2.0 wurde ein neuer Testmodus im AURICAL Plus-HIT-Modul implementiert, der Nicht-Standardbetrieb. Dieser Modus bietet zusätzliche Messungen, wie FFT so wie vollständige Flexibilität bei der Messung von Hörgeräten, unabhängig von speziellen Normen. Im Menü Modus in der Menüleiste wählen Sie Non Standard und der folgende Bildschirm erscheint:

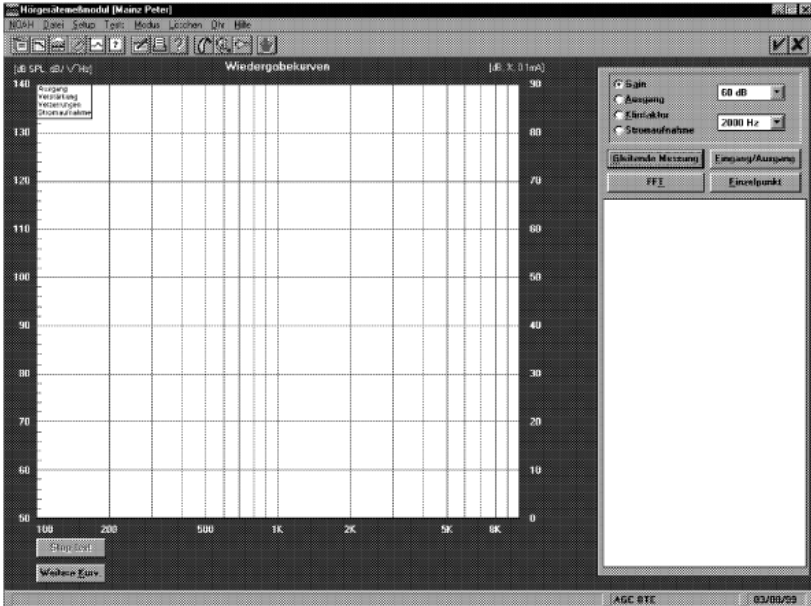


Abbildung 2 *Der Bildschirm für die Hörgerätemessung (Nicht Standard)*

Die Bedienung im Nicht-Standardbetrieb

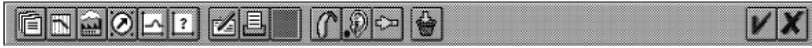
Die Bedienung im Nicht-Standardbetrieb wird in [Abschnitt 5.1.3, "Der Arbeitsbereich"](#) auf Seite 5-9 und [Abschnitt 5.5, "Der Nicht-Standardbetrieb"](#) auf Seite 5-39 beschrieben. Eine Beschreibung der Änderungen in der Menü- und Symbolleiste folgt in den nächsten Abschnitten.

5.1.1 Die Symbolleiste

Symbole

Zusätzlich zu den ersten 9 Symbolen, die diejenigen aus der NOAH-Symbolleiste duplizieren und in [Abschnitt 1.8, "Das NOAH-Benutzerinterface"](#) auf

Seite 1-8 beschrieben werden, finden Sie noch vier weitere Symbole in der HIT-Symboleiste, die im Folgenden beschrieben werden:



Hörgerät konfigurieren

Durch Klicken auf das Symbol Hörgerät konfigurieren öffnen Sie das Fenster Hörgeräte-Auswahl & Konfiguration (Siehe [Abschnitt 5.1.2, "Die Menüleiste"](#) auf Seite 5-5) .



Ohr auswählen

In NOAH beziehen sich die Hörgeräte immer entweder auf das rechte oder das linke Ohr. Mit diesem Symbolpaar wählen Sie das Ohr, auf dem das Hörgerät angepaßt ist. Das Erscheinungsbild des Symbols ändert sich entsprechend. Für neue Patienten ist das voreingestellte Ohr das zuletzt im HIT-Modul ausgewählte. Bei Patienten, für die bereits eine Hörgerätemessung gespeichert wurde, wählt AURICAL Plus das zuletzt gemessene Ohr.



Einzelmessung

Mit diesem Symbolpaar schalten Sie zwischen Einzel- und Wiederholungsmessung hin und her (nur im Nicht-Standardbetrieb). Das Symbol ändert sich entsprechend.



Wiederholungsmessung

Die Umschaltung kann auch während einer Messung vorgenommen werden.



Lösche letzten Test

Durch Klicken auf dieses Symbol löschen Sie die vorherige Messung oder den vorherigen Punkt. Sie werden nicht dazu aufgefordert, diese Auswahl zu bestätigen! (Nur im Nicht Standardbetrieb)

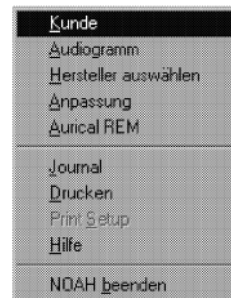
5.1.2 Die Menüleiste



Über die Menüs in der Menüleiste stehen noch eine Anzahl weiterer Funktionen zur Verfügung, die mit den Symbolen in der Symbolleiste nicht aktivierbar sind. Im Folgenden werden die einzelnen Menüs beschrieben.

Das Menü NOAH

Haben Sie das NOAH-Menü entweder durch Klicken auf **NOAH** oder **Alt N** geöffnet, finden Sie die zur Auswahl stehenden Optionen. Sie wählen die gewünschte Option durch Klicken darauf oder durch Eingabe des unterstrichenen Buchstabens aus.

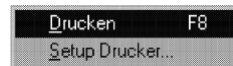


- Durch Klicken auf **Kunde** öffnen Sie das Kunden-Modul, wo Sie einen neuen Kundeneintrag erstellen können. Bevor Sie mit einer Messung mit AURICAL Plus fortfahren können, müssen Sie einen bereits gespeicherten Kunden auswählen oder einen neuen anlegen.
- **Audiogramm**
Mit Audiogramm öffnen Sie das AURICAL Plus-Audiometrie-Modul, falls es installiert ist; wenn nicht, wird das NOAH-Audiometrie-Modul angezeigt.
- **Hersteller**
Mit Hersteller wählen aktivieren Sie den Bildschirm zur Auswahl des Anpaßmoduls eines Hörgeräte-Herstellers.
- **Anpassen**
ist nur dann aktivierbar, wenn mindestens ein Anpaßmodul installiert ist, dem aktuellen Patienten bereits ein Hörgerät angepaßt und dieses in der NOAH-Datenbank gespeichert wurde.
- **In-Situ-Messungen**
Mit AURICAL Plus REM öffnen Sie das Modul für die In-Situ-Messungen.

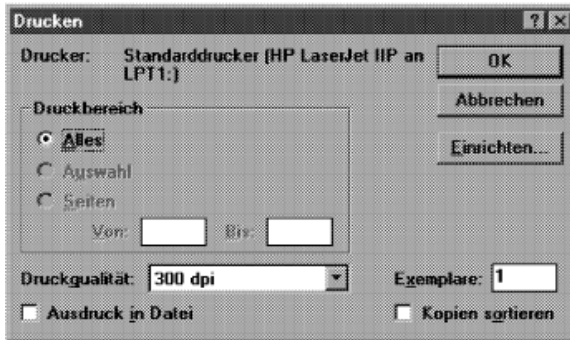
- **Journal**
Mit Journal öffnen Sie über jeden Bildschirm den Journal-Bildschirm. Hierbei handelt es sich um ein Textverarbeitungssystem, das Ihnen die Möglichkeit gibt, zusätzliche Daten, Kommentare usw. zu dem aktuellen Kunden einzugeben (max 1 DIN-A4-Seite).
- **Drucken**
Mit Drucken öffnen Sie das Fenster Drucken und Sie können Ihre Meßergebnisse ausdrucken. (Print Setup ist im NOAH-Menü grau, da Sie diese Funktion im Menü Datei finden.)
- **Hilfe**
Hilfe-Dateien lagen zu der Zeit, als diese Anleitung gedruckt wurde, noch nicht vor.
- **NOAH beenden**
Mit NOAH beenden schließen Sie HIT-Modul und NOAH-Plattform.

Das Menü Datei

Das Menu Datei öffnen Sie durch Kikken auf **Datei** oder **Alt F**.



- **Drucken**
Mit Drucken öffnen Sie das Fenster **Drucken** von Windows (siehe Beispiel unten). Hier haben Sie die Möglichkeit, Ihre Meßergebnisse auszudrucken und das Windows-Fenster Drucker einrichten zu öffnen, wo Sie die Druckerparameter ändern und einen anderen Drucker auswählen können.



Der Ausdruck

Die Meßergebnisse werden auf einer Seite zusammengefaßt und enthalten Tagesdatum, Meßnorm, Kundenname, Hörgerätetyp und die Daten des Hörgerätes. Zusätzlich werden die Diagramme mit den Wiedergabekurven und der AGC-Kennlinie gedruckt, so wie die numerischen Daten für die einzelnen Messungen.

- **Print Setup**

Mit Setup Drucker öffnen Sie direkt das oben beschriebene Windows-Fenster **Drucker einrichten**.

Das Menü Setup

Sie öffnen das Menü **Setup** durch Klicken darauf oder mit **Alt S**.

Hier finden Sie die Parameter, die Sie benötigen, um ein Hörgerät zu definieren und die Einstellungen für Ihre Hörgeräte-Messung und Ihr Meßsystem vorzunehmen. Sie können die Meßnorm auswählen, Testeinstellungen festlegen, Farbe und Linienstärke der Kurven einstellen usw. Im Nicht-Standardbetrieb ist die Option **Meßnorm** grau, aber der Punkt **Zeige Bezeichnungen** steht zur Verfügung



Eine genaue Beschreibung des Menüs **Setup** finden Sie in [Abschnitt 5.3, "Einstellungen für HIT"](#) auf Seite 5-16.

Das Menü Tests

Es gibt zwei verschiedene Menüs **Tests**, eins für jede Betriebsart. Im Standardbetrieb sind hier alle Messungen für die ausgewählte Norm aufgelistet und können von diesem Menü aus oder über die Tastatur mit den angezeigten Hotkeys gestartet werden. Alle Tests sind auch im Meßbildschirm durch Klickens auf die Buttons **Start** einzeln aufrufbar.

Alle Messungen	F6
Telespule	Ctrl+F6
Maximaler Ausgangspegel	F3
OSPL90	Ctrl+F3
Größe akustische Verstärkung	F2
Größe akust. Verst.	Ctrl+F2
AGC-E/A-Kennlinie	F5
AGC-Dynamik	Ctrl+F5
Bezugsprüfverstärkung	F4
Wiedergabekurven	F12
Klirrfaktor	F11
Eigenzeichen	
Betriebsstrom	

Im Nicht-Standardbetrieb wählen Sie hier die Messungen aus, die Sie durchführen möchten und stellen Eingangspegel und Meßfrequenzen ein. Die Funktion des Symbols **Umschaltung Einfach/Mehrfachtests** wird hier durch die Option **Wiederholte Tests** dupliziert (ein Häkchen zeigt, daß diese Funktion aktiv ist).

Wiederholte Tests	
<input checked="" type="checkbox"/> Testart	▶
<input checked="" type="checkbox"/> Eingang	▶
<input checked="" type="checkbox"/> Frequenzgang	▶

Bevor Sie versuchen, eine Messung zu starten, muß zuerst ein Hörgerät ausgewählt werden (Symbol **Hörgerät konfigurieren**). Haben Sie dies nicht getan, erscheint nach dem Start einer Messung automatisch das Fenster **Hörgeräteauswahl & Konfiguration**. Wählen Sie hier die gewünschte Kombination aus.

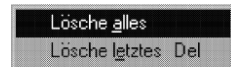
Das Menü Modus

In diesem Menü wählen Sie zwischen dem Standard- oder Nicht-Standardbetrieb. Das Häkchen in diesem Beispiel zeigt an, das der Standardbetrieb aktiv ist.

<input checked="" type="checkbox"/> Standard
<input type="checkbox"/> Non standard

Das Menü Löschen

Das nebenstehende Menü Löschen finden Sie im Nicht-Standardbetrieb. Im Standardbetrieb steht Ihnen nur die Funktion **Alles löschen** zur Verfügung.



Das Menü Ohr

In diesem Menü wählen Sie das Ohr aus, auf dem das zu messende Hörgerät angepaßt ist. Das eingestellte Ohr ist mit einem Häkchen markiert. Sie können dieselbe Auswahl mit dem Symbol Ohr auswählen vornehmen.



Das Menü Hilfe

In diesem Menü finden Sie Informationen über die Hard- und Software-Versionen Ihres Meßsystems.

(Zu dem Zeitpunkt, als diese Bedienungsanleitung gedruckt wurde, waren noch keine Hilfedateien implementiert.)

5.1.3 Der Arbeitsbereich

Der Arbeitsbereich für die Hörgerätemessung zeigt ein großes Diagramm für die Darstellung der Meßkurven. Rechts daneben befindet sich ein Meßfeld, in dem Sie die Messungen einzeln starten können und die Ergebnisse numerisch angezeigt werden. Eine Kopfzeile über dem Meßfeld zeigt die Art der Messungen an, im Beispiel auf der nächsten Seite Messungen nach DINIEC 118-7. Im Nicht-Standardbetrieb ändert sich das Meßfeld auf der rechten Seite erheblich (siehe [Abbildung 2](#)) und es erscheint ein Feld, in dem die Messergebnisse aufgelistet werden. Dieser Bildschirm wird in [Abschnitt 5.5, "Der Nicht-Standardbetrieb" auf Seite 5-39](#) vollständig beschrieben.

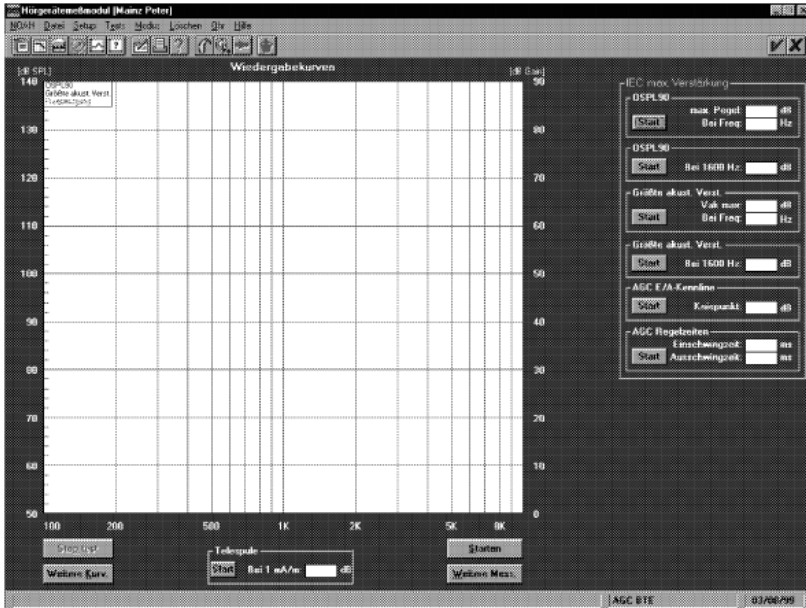


Abbildung 3 Bildschirm für die Wiedergabekurven

Nehmen Sie sich einige Minuten Zeit, um sich mit dem HIT-Bildschirm vertraut zu machen, indem Sie die Maus hin und her bewegen und auf die verschiedenen Komponenten des Arbeitsbereiches klicken. Sie finden schnell heraus, daß es notwendig ist, ein Hörgerät durch Klicken auf das Symbol **Hörgerät konfigurieren** auszuwählen, bevor Sie mit dem Messungen beginnen.

Weitere Kurv.

Mit diesem Button schalten Sie zwischen den Diagrammen Wiedergabekurven und Eingang / Ausgang hin und her. Diese Umschaltung kann auch durch Doppelklick mit der Maus auf das Diagramm erfolgen. Die Box Telespule in der Mitte unten bleibt immer erhalten.

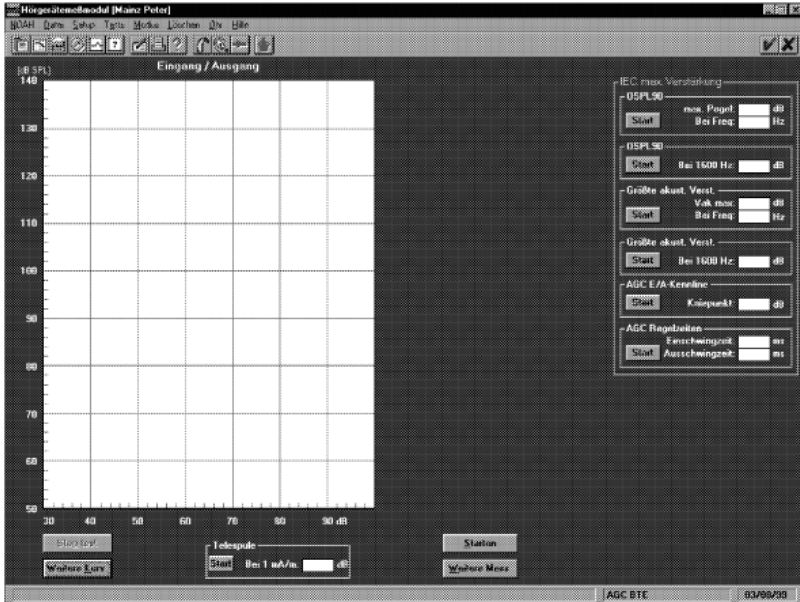


Abbildung 4 Bildschirm für die Eingangs-/Ausgangs-messungen

Die Bedienung kann auch ohne Maus über die Tastatur erfolgen mit den bei Windows üblichen Shortcuts: **Tab** bewegt den Cursor von einem Meß-button zum nächsten und die **Alt**-Taste zusammen mit einem unterstrichenen Buchstaben auf dem Bildschirm aktiviert die betreffende Funktion, d.h. mit **Alt+K** schalten Sie in das andere Diagramm um und mit **Alt+W** auf die anderen Tests.

Weitere Mess.

Mit diesem Button schalten Sie zwischen den beiden verschiedenen Meßfeldern hin und her. Die Kopfzeile ändert sich entsprechend.

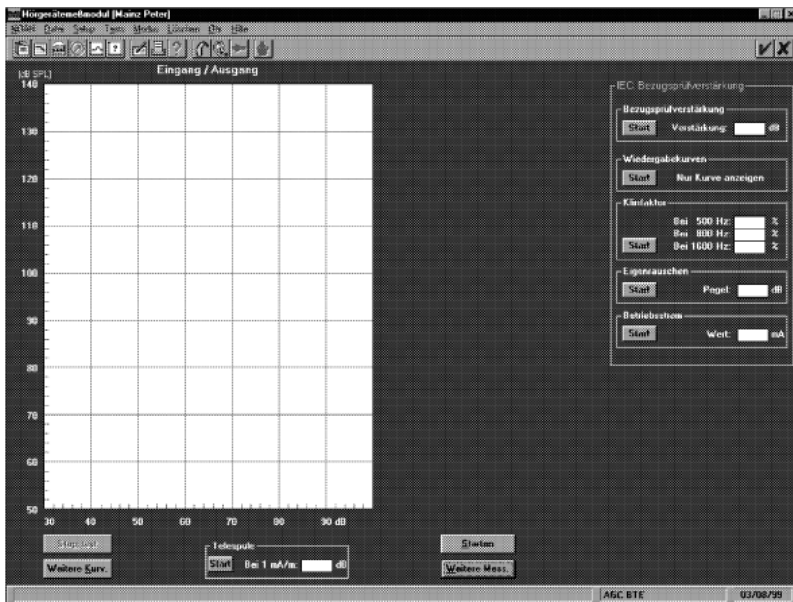


Abbildung 5 Bildschirm nach Umschalten des Meßfeldes

IEC: max. Verstärkung

Hier sind alle Messungen aufgeführt, bei denen das Hörgerät auf maximale Verstärkung eingestellt werden muß.

IEC: Bezugsprüfverstärkung

Diese Messungen werden bei Bezugsprüfverstärkung durchgeführt.

5.2 Zubehör und Anschlüsse

Folgende Teile gehören zum Lieferumfang für das HIT-Modul:

- 2cc Kupplersatz
- Batterieadapter der Größen: 675,13,312,10A
- Meßmikrofon (rot)
- Referenzmikrofon (blau)
- Schaumstoffkissen

Hinter dem internen Lautsprecher finden Sie eine Zubehörbox. Bewahren Sie in dieser gepolsterten Box den 2 ccm Kuppler und die Kleinteile auf, besonders wenn Sie AURICAL Plus transportieren.

Die Meßbox befindet sich unter dem internen Lautsprecher. Klappen Sie ihn vor der Messung einfach senkrecht hoch, wie in [Abschnitt 2.4, "Installation AURICAL Plus"](#) auf Seite 2-6 beschrieben ist.

Schaumstoffkissen

In der mit Filz ausgekleideten Meßkammer finden Sie die Anschlüsse für Meßmikrofon, Referenzmikrofon und Batterieadapter (Simulator). Zusätzlich verfügt die Meßbox über eine Induktionsschleife in Form eines Bügels, der für die Messung der Telespule senkrecht gestellt werden muß. Die Schaumstoffkissen dienen zur Unterstützung des Referenzmikrofons.

Bevor Sie beginnen, sich anhand der Bedienungsanleitung mit den Hörgeräte-Messungen zu befassen, die Sie mit AURICAL Plus durchführen können, ist es empfehlenswert alle Zubehörteile anzuschließen, wie auf den folgenden Seiten beschrieben wird.

ACHTUNG:

Welche der oben aufgelisteten Zubehörteile als Standard und welche als Option geliefert werden, ändert sich von Land zu Land.

5.2.1 Die akustische Meßbox ATC 200 (optional erhältlich)

Der D-sub-Anschluß auf der linken Seite des AURICAL Plus-Gehäuses ist für den Anschluß der Meßbox ATC 200 an AURICAL Plus vorgesehen, damit sie anstelle der eingebauten Meßbox verwenden kann.

Spezielles Anschlußkabel

Die ATC 200 wird mit einem speziellen Anschlußkabel (Code-Nr. 8-34-460) und einer separaten Bedienungsanleitung geliefert — bitte fügen Sie diese Dokumentation in diesen Ordner ein. Dort finden Sie detaillierte Informationen über den Anschluß und die Bedienung der ATC 200.

In Setup Extern auswählen!

Denken Sie daran, im **Setup**-Menü im Fenster **Testparameter** die externe Meßbox auszuwählen, wenn Sie mit der ATC 200 arbeiten.

5.2.2 Der 2ccm Kupplersatz

Der 2ccm Kupplersatz wird in einem eigenen schwarzen Plastiketui mit Schaumstoffächern für die einzelnen Teile geliefert. Zusätzlich zu dem eigentlichen Kuppler finden Sie Adapter zum Anschluß der verschiedenen Hörgerätebauformen (HdO, IdO, Taschengerät) und zwei Plastikschläuche zur Verbindung der HdO-Geräte mit dem Kuppler.

Alle diese Teile können in diesem Etui oder der Zubehörbox des AURICAL Plus sicher aufbewahrt werden.

Der Kuppler ist immer nur als kompletter Satz lieferbar. **Lieferungen von Einzelteilen sind nicht möglich.** Das Referenzmikrofon und das Meßmikrofon sehen sehr ähnlich aus. Sie sind erkennbar an dem farbigen Ring auf dem Stecker. Die Beschriftung auf dem Filz in der Meßbox zeigt deutlich, wo welches Mikrofon angeschlossen werden muß (AURICAL Plus wird mit bereits angeschlossenen Mikrofonen geliefert).

5.2.3 Referenzmikrofon (blau)

Das Mikrofon mit dem blauen Ring auf dem Stecker wird an die Buchse auf der linken Seite in der Meßbox, beschriftet mit **Reference Microphone** angeschlossen.

5.2.4 Meßmikrofon (rot)

Das Mikrofon mit dem roten Ring auf dem Stecker wird an die Buchse auf der rechten Seite in der Meßbox, beschriftet mit **Measuring Microphone** angeschlossen. Auf das Meßmikrofon wird der 2 ccm Kuppler geschoben.

5.2.5 Kuppler mit Meßmikrofon verbinden

Schieben Sie zuerst den Ring mit Außengewinde und Gummiring auf das Mikrofon. Er schließt dicht mit dem Mikrofongehäuse ab und darf daher nicht verkanntet werden. Liegen beide Gummiringe neben einander, schrauben Sie den Kuppler auf das Gewinde. Zuletzt montieren Sie den passenden Adapter für das zu messende Hörgerät auf den Kuppler.

5.2.6 Schaumstoffkissen

Wenn Sie den 2cc Kuppler, das zu messende Hörgerät und die Mikrofone in der Meßbox anordnen, verwenden Sie eins der Schaumstoffkissen, um das Referenzmikrofon zu unterstützen. Es paßt für diesen Zweck in den rechteckigen Ausschnitt des Kissens und behält so während der gesamten Messung seine Position bei.

5.2.7 Batterieadapter

Zum Lieferumfang des AURICAL Plus gehören 4 farbig gekennzeichnete Batterieadapter, die dazu verwendet werden, die Funktion der Batterie im Hörgerät zu simulieren. Sie dienen der Stromversorgung des Hörgerätes und der Messung des Betriebsstroms.

Sie können die Hörgeräte-Messungen mit Ausnahme des Betriebsstroms auch ohne Batterieadapter durchführen. Die Messung mit Batterieadapter ist trotzdem sehr zu empfehlen, da so sichergestellt ist, daß das Hörgerät immer mit der richtigen Spannung und Impedanz betrieben wird.

Wählen Sie die richtige Größe des Batterieadapters aus und setzen Sie ihn wie eine Batterie in das Hörgerät ein. Die Metallfahne zwischen Batterie und Plastikgriff paßt zwischen Batteriekammer und Gehäuse.

Stecken Sie den Mini-Klinkenstecker am anderen Ende des Adapters in die Buchse mit der Beschriftung **Battery Probe** in der Meßbox (siehe Abbildung).

Die 4 Batteriegrößen sind:

Rot =10A/230

Blau =675

Gelb =312

Grün = 13

Die Batterietypen werden in dem Fenster **Hörgeräteauswahl & Konfiguration** ausgewählt (Symbol **Hörgerät konfigurieren**).

5.3 Einstellungen für HIT

AURICAL Plus verfügt über einzigartige Möglichkeiten, eine schnelle und einfache Auswahl aller für die Hörgeräte-Messung notwendigen Parameter zu treffen.

Wählen Sie IEC oder ANSI

Normalerweise ist der erste Schritt, ein Hörgerät auszuwählen und zu konfigurieren. Bei der ersten Inbetriebnahme ist es wichtig, zuerst die richtige Meßnorm einzustellen. Klicken Sie im Menü **Setup** auf **Meßnorm** und dann auf **IEC 118-7**.

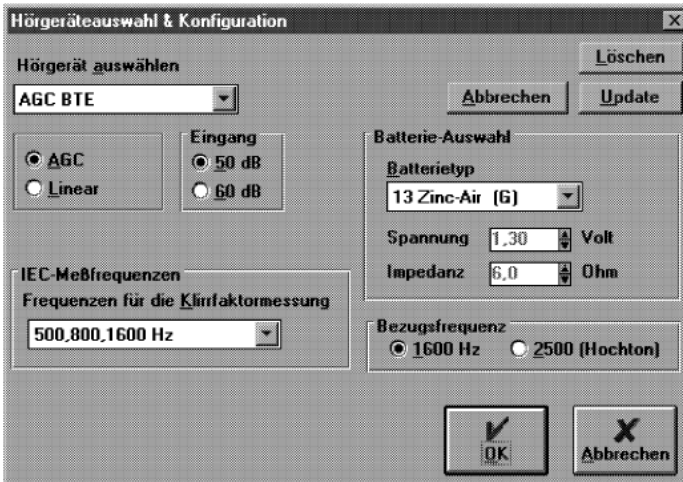
Hörgerät konfigurieren



Durch Klicken auf **Hörgerät** im Menü **Setup** öffnen Sie das Fenster **Hörgeräteauswahl & Konfiguration**. Sie können dieses Fenster auch mit dem Symbol Hörgerät konfigurieren in der Symbolleiste aufrufen.

ACHTUNG

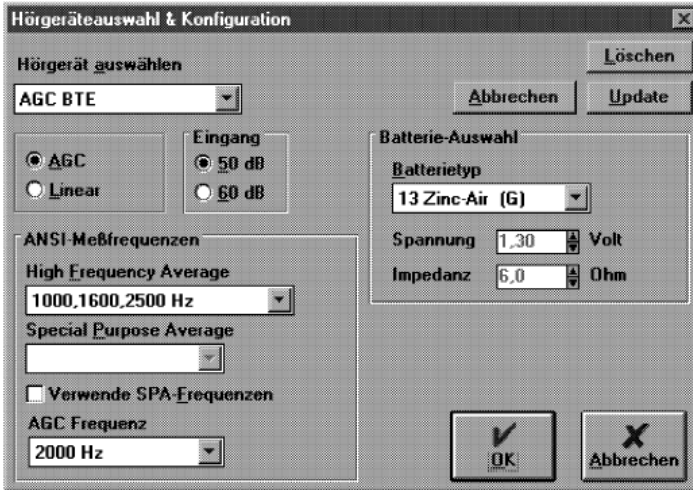
Beachten Sie bitte, daß in diesem Fall die IFC-Norm für die Hörgerätemessung gewählt wurde und dabei die IFC-Test-frequenzen und Bezugsfrequenzen mit eingeschlossen sind.



Klicken Sie auf den Pfeil rechts in der Box **Hörgerät auswählen** und öffnen Sie eine Liste mit Hörgerätetypen (oder drücken Sie **Tab** zusammen mit den Pfeiltasten). Zu jedem Hörgerätetyp gehört eine Setup-Konfiguration. Durch Klicken auf ein beliebiges Model erscheint die entsprechende Konfiguration. Sie haben jetzt die Möglichkeit, die Frequenzen für die Klirrfaktormessung, den Batterietyp und die Bezugsfrequenz einzustellen.

Batterietyp

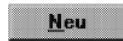
Sie definieren Ihren eigenen Batterietyp, indem Sie in der Box **Batterietyp** "Keine" auswählen und dann Spannung und Impedanz einstellen.



Die Abbildung oben zeigt das Fenster für die Messungen nach ANSI.

5.3.1 Neue Hörgeräte-Konfiguration hinzufügen

Um in der Liste ein Hörgerät hinzuzufügen klicken Sie auf **Neu**. Geben Sie den Namen für die neue Hörgeräte-Konfiguration ein, der später in der Liste unter **Hörgerät auswählen** erscheinen soll. Dann stellen Sie die gewünschten Parameter ein: Hörgerätetyp linear oder AGC, Eingangspegel, Batterietyp, Spannung, Impedanz, Meßfrequenzen, Bezugsfrequenz.



Haben Sie die Auswahl beendet, klicken Sie auf **Update** und Ihre neue Konfiguration erscheint unter dem Hörgerätenamen in der Liste. Möchten Sie sie nicht speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.



Namen löschen

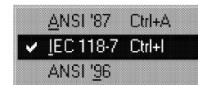
Sie können auch jeden auf diese Weise eingegebenen Namen wieder löschen, indem Sie ihn in der Liste mit der Maus markieren und dann auf Löschen klicken.

ACHTUNG

Beachten Sie, daß die hier eingegebenen Hörgerätenamen und die dazu gehörenden Konfigurationen auch im AURICAL Plus-REM-Modul für die Kupplermessungen erscheinen.

5.3.2 Meßnormen

Klicken Sie im Menü Setup auf die Funktion **Meßnorm** und wählen Sie dann IEC. (ANSI bezieht sich auf die American National Standard Specification of Hearing Aid Characteristics, veröffentlicht von der Acoustical Society of America.)



IEC bezieht sich auf die International Electrotechnical Commission und die Norm "Messung der Übertragungseigenschaften von Hörgeräten zur Qualitätsprüfung bei Lieferung". Diese Norm wurde zuerst 1959 publiziert und ist inzwischen geändert worden. Die Neufassung erschien 1983 als DIN IEC 118-7 und die Änderung dazu 1994 als DIN IEC 118-7 A1. Die Norm DIN IEC 118-2 bezieht sich auf Hörgeräte mit automatischer Verstärkungsregelung. In vielen Ländern Europas, im mittleren Osten und in Ostasien wird nach der IEC-Norm gemessen.

Die DIN IEC-Normen 118-7 und 118-2 umfassen folgende Messungen:

- Kurve des OSPL90
- OSPL90 bei Bezugsfrequenz
- Größte akustische Verstärkung
- Größte akustische Verstärkung bei Bezugsfrequenz
- Bezugsprüfverstärkung
- Normale akustische Wiedergabekurve
- Klirrfaktor
- Äquivalenter Eingangspegel des Eigenrauschens
- Betriebsstrom
- Dynamische Ausgangscharakteristiken (Ein- und Ausschwingzeit)
- Statische Eingangs-/Ausgangskennlinie
- Größtes induktiv-akustisches Übertragungsmaß

5.3.3 Testparameter

Wählen Sie **Testparameter** in Menü Setup und öffnen Sie folgendes Fenster:



In diesem Fenster stellen Sie verschiedene Parameter für die Bildschirmdarstellung und die Hörgeräte-Messungen ein. Dazu gehören z.B. der Bereich der vertikalen Achse des Diagramms, die Frequenz, bei der die Messungen beginnen und die Frequenz, bei der die Messungen enden sollen. Als Stimulus können Sie zwischen Sinuston und Wobbelton wählen. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, die Genauigkeit des Stimuluspegels und die Frequenzauflösung festzulegen. Haben Sie die gewünschten Änderungen vorgenommen, können Sie diese Einstellungen als Voreinstellungen speichern.

ACHTUNG

*Beachten Sie, daß die Box **FFT-Stimulus** nur für die Messungen im Nicht-Standardmodus vorgesehen ist.*

Kurven

Meßbereich: 30 -120 dB
 40 -130 dB
 50 -140 dB
 60 -150 dB

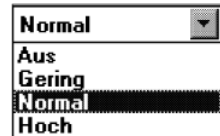
Glättung: Aus
 Gering, Mittel, Hoch, Maximal

Meßbox

Hier wählen Sie zwischen der internen Meßbox des AURICAL Plus und der externen Meßbox ATC 200.

Geräusch-Check

Die Hörgeräte-Messungen mit AURICAL Plus sollten in ruhiger Umgebung durchgeführt werden. Die Funktion Geräusch-Check unterbricht den Meßdurchlauf automatisch, wenn das Umgebungsgeräusch so hoch ist, daß die Meßgenauigkeit nicht mehr gewährleistet ist.



Ist dieser Parameter auf **Hoch** eingestellt, reagiert das System am empfindlichsten auf Störgeräusche, während es in Stellung Gering höhere Geräuschpegel zuläßt, bevor die Messung abgebrochen wird. Mit **Aus** schalten Sie diese Funktion ab.

FFT-Stimulus

Weißes Rauschen
 Sprachsimulierendes Rauschen

ACHTUNG

Beachten Sie, daß die Box **FFT-Stimulus** nur für den Nicht-Standardbetrieb vorgesehen ist.

Stimuluseinstellungen

Hier haben Sie die Möglichkeit, folgende Parameter einzustellen:

Startfrequenz: 100 Hz
 200 Hz
 400 Hz
 800 Hz

Endfrequenz: 1000 Hz
 2000 Hz
 4000 Hz
 8000 Hz
 10000 Hz

Stimulustyp: Sinuston
 Wobbelton

Genauigkeit des Stimuluspegels: 0,3 dB
 0,5 dB
 0,7 dB
 1,0 dB
 1,5 dB
 2,0 dB
 3,0 dB

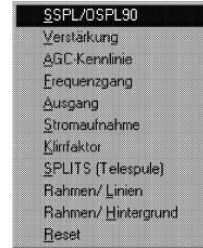
Frequenzauflösung: 3 Punkte pro Oktave
 6 Punkte pro Oktave
 12 Punkte pro Oktave
 24 Punkte pro Oktave

Alle hier aufgeführten Einstellungen können als Voreinstellungen gespeichert werden, wenn Sie auf den Button **Als Grundeinstellung speichern** klicken. Falls Sie die vom Hersteller vorgesehenen Grundeinstellungen wieder verwenden möchten, klicken Sie auf den Button **Voreinstellungen**.

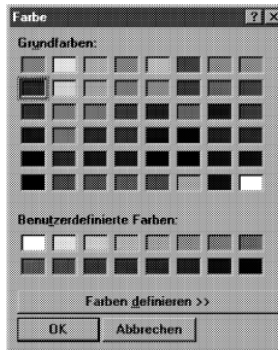
Möchten Sie Ihre eigenen Einstellungen nicht speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.

5.3.4 Farbe

Mit der Funktion **Farbe** öffnen Sie das nebenstehende Menü. Hier sind die verschiedenen Kurven aufgelistet, deren Farben oder Linienstärke einstellbar ist. Sie können ebenfalls den Hintergrund des Diagramms und die Farbe der Gitterlinien auswählen. Diese Funktion ist besonders beim Ausdrucken der Meßdaten auf einem Schwarzweiß-Drucker oder bei der Arbeit mit einem Notebook mit einem Schwarzweißbildschirm nützlich, wo die verschiedenen Meßkurven nur durch die Grauschattierungen unterschieden werden.



Klicken Sie auf die Kurve, deren Farbe auf dem Bildschirm Sie ändern möchten und öffnen Sie die unten stehende Box:

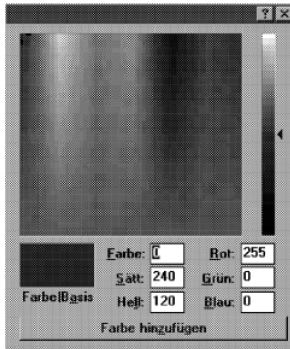


Klicken Sie auf die gewünschte Farbe oder Grauschattierung und bestätigen Sie dann mit **OK** Ihre Auswahl. Verfahren Sie in der gleichen Weise mit dem Hintergrund des Diagramms oder den Gitterlinien.

Bedienung über die Tastatur

Anstelle mit der Maus können Sie die Farben auch über die Tastatur mit den Cursortasten auswählen. Die aktive Farbe ist mit einer gepunkteten Linie um das Feld markiert. Das Feld Farben definieren öffnen Sie mit der Taste

Alt und D. Hier können Sie jede **vordefinierte Farbe** ändern. Mischen Sie sie mit der Mischpalette.



Zusätzlich zu den Auswahlmöglichkeiten mit der Maus hat der fortgeschrittene Anwender auch die Möglichkeit, die RGB-Farben in den numerischen Feldern einzustellen.

ACHTUNG

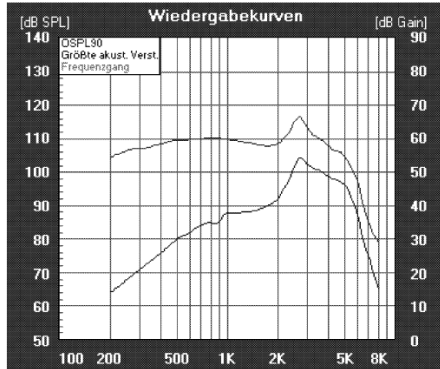
*Beachten Sie bitte, daß Sie zu jeder Zeit zu den vorherigen Farbeinstellungen zurückkehren können. Dazu klicken Sie im Menü **Farbe** auf **Reset**.*

5.3.5 Linienstärke der Kurven

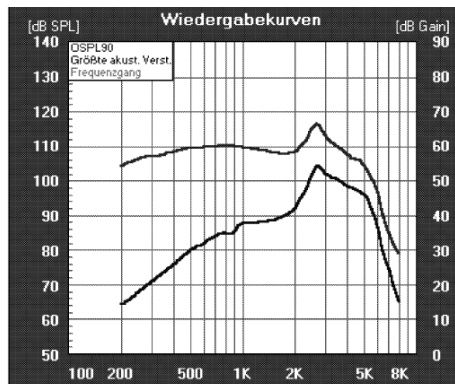
Durch Klicken auf **Linienstärke** ändern Sie die Linienbreite der auf dem Bildschirm dargestellten Meßkurven.



Die Voreinstellung ist **dünn** und sie ist empfehlenswert für FFT-Messungen mit langsameren PC's.

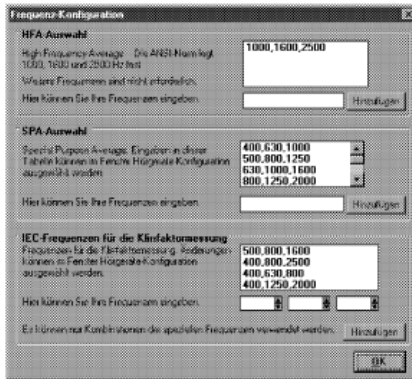


Die Einstellung **dick** kann nützlich sein, wenn Sie mit einem Notebook mit Schwarzweißbildschirm arbeiten oder die Kurven im Ausdruck dicker erscheinen sollen.



5.3.6 Frequenzkonfiguration

Durch Klicken auf **Frequenzkonfig.** öffnen Sie das folgende Fenster:



Die Frequenzeinstellungen nehmen Sie im Fenster **Hörgeräteauswahl & Konfiguration** vor, aber die dort zur Auswahl stehenden genauen Frequenzkombinationen werden in diesem Fenster erstellt.

Auswahl für HFA/SPA

Die Frequenzen für die HFA- und SPA-Messungen beziehen sich auf die ANSI-Norm und werden daher für Messungen nach IEC nicht benötigt.

Frequenzen für die Klirrfaktormessung

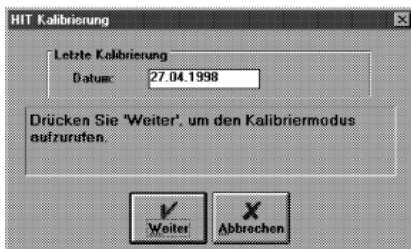
Hier haben Sie die Möglichkeit, neue Frequenzkombinationen für die Klirrfaktormessung nach IEC zu erstellen. Dazu befinden sich unter der Liste der vorhandenen Kombinationen drei kleine Felder. Durch Klicken auf die Pfeiltasten in jedem Feld stellen Sie die gewünschten Frequenzen ein. Anschließend bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **hinzufügen**.

Mit **OK** verlassen Sie das Fenster.

5.3.7 Kalibrieren

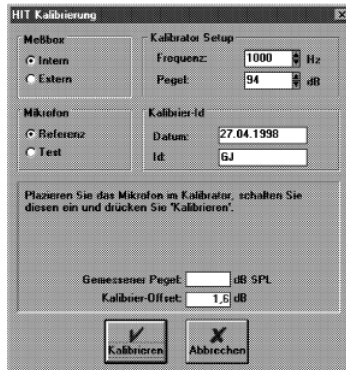
Kalibrator erforderlich

Wählen Sie **Kalibrierung** im Menü **Setup** und ein Fenster erscheint, das Sie über das Datum der letzten Kalibrierung informiert. Sie haben die Möglichkeit, das Meßmikrofon und das Referenzmikrofon in der internen oder externen Meßbox zu kalibrieren. Dazu benötigen Sie einen Kalibrator, der ein genau definiertes Signal mit einem konstanten Schallpegel abgibt. Es ist empfehlenswert, die Kalibrierung von unserem Wartungsdienst durchführen zu lassen.



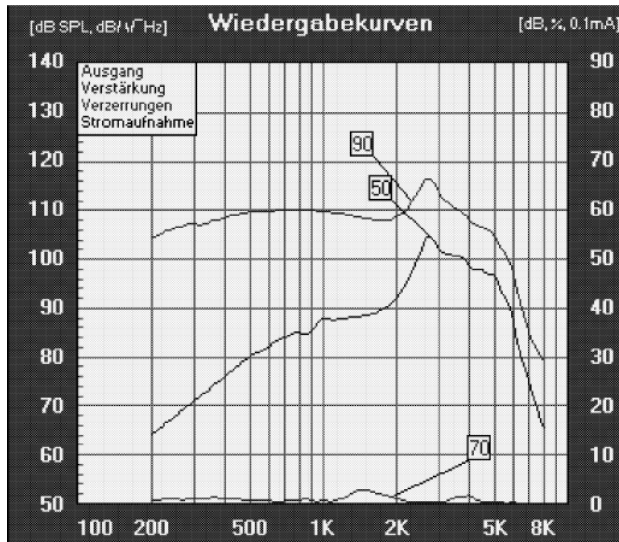
Möchten Sie die Kalibrierung selbst vornehmen, klicken Sie auf **Weiter** und öffnen das nächste Fenster.

Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.



5.3.8 Zeige Bezeichnungen

Diese Funktion kann nur im Nicht-Standardbetrieb aktiviert werden. Jede einzelne Meßkurve auf dem Bildschirm wird mit dem entsprechenden Eingangspegel gekennzeichnet. Die Abbildung unten zeigt ein Beispiel:



Die Werte in jedem Kästchen werden in der gleichen Farbe angezeigt, wie die Kurve, auf die sie sich beziehen. So können Sie besser zwischen den verschiedenen Kurven unterscheiden. Das ist besonders nützlich, wenn viele Kurven im Diagramm dargestellt sind.

Pegel unsichtbar

Sollen die Pegelwerte nicht angezeigt werden, schalten Sie die Funktion **Zeige Bezeichnungen** im Setup-Menü ab.

ACHTUNG

*Die Funktion **Zeige Bezeichnung** kann auch mit der Maus ein- und ausgeschaltet werden, indem Sie den Cursor in das Diagramm bewegen und die rechte Maustaste klicken.*

5.4 Hörgeräte-Messung nach DIN IEC

Nachdem Sie alle gewünschten Testparameter eingestellt haben, können Sie mit der Messung beginnen.

5.4.1 Automatischer Meßdurchlauf

Hörgerät auswählen

1. Der erste Schritt ist, das zu messende Hörgerät, auszuwählen. Stellen Sie sicher, daß die in dem Fenster **Hörgeräteauswahl & Konfiguration** eingestellten Parameter für das betreffende Hörgerät geeignet sind. Überprüfen Sie die Auswahl von Batterie, Verstärkung, Klirrfaktorfrequenzen und Bezugsfrequenz.
Durch die Hörgeräteauswahl geben Sie AURICAL Plus ein, welche Pegel bei der Messung zu verwenden sind und welche Messungen durchgeführt werden sollen. Haben Sie z.B. ein lineares Hörgerät ausgewählt, mißt AURICAL Plus keine AGC-Kennlinie und keine Regelzeiten.
2. Der nächste Schritt ist, den passenden Batterieadapter in das Hörgerät einzusetzen und in der Meßbox anzuschließen, wie in [Abschnitt 5.2, "Zubehör und Anschlüsse"](#) auf Seite 5-13 beschrieben ist.
3. Überprüfen Sie, ob der 2 ccm Kuppler auf dem Meßmikrofon sitzt und der richtige Adapter für das zu messende Hörgerät aufgeschraubt ist. Stellen Sie die Verstärkung des Hörgerätes auf den maximalen Wert ein. (Bevor Sie mit der Messung beginnen, werden Sie noch einmal durch ein entsprechendes Fenster daran erinnert.) Legen Sie Kuppler und Hörgerät in die Mitte der markierten Meßfläche (siehe [Abbildung 7](#)).
4. Legen Sie das Referenzmikrofon auf das Schaumstoffkissen in einem Abstand von ca. 5 bis zum Hörgerätemikrofon, wie [Abbildung 6](#) zeigt.
5. Schließen Sie die Meßbox. Ist das zu messende Hörgerät sehr groß (z.B. ein Taschengerät), kippen Sie den Lautsprecher bis auf einen Winkel von 30° herunter und stellen Sie sicher, daß das Umgebungsgeräusch während der Messung niedrig ist.

6. Nun können Sie mit der Messung beginnen. Klicken Sie auf den Button **Starten**.

Starten

AURICAL Plus

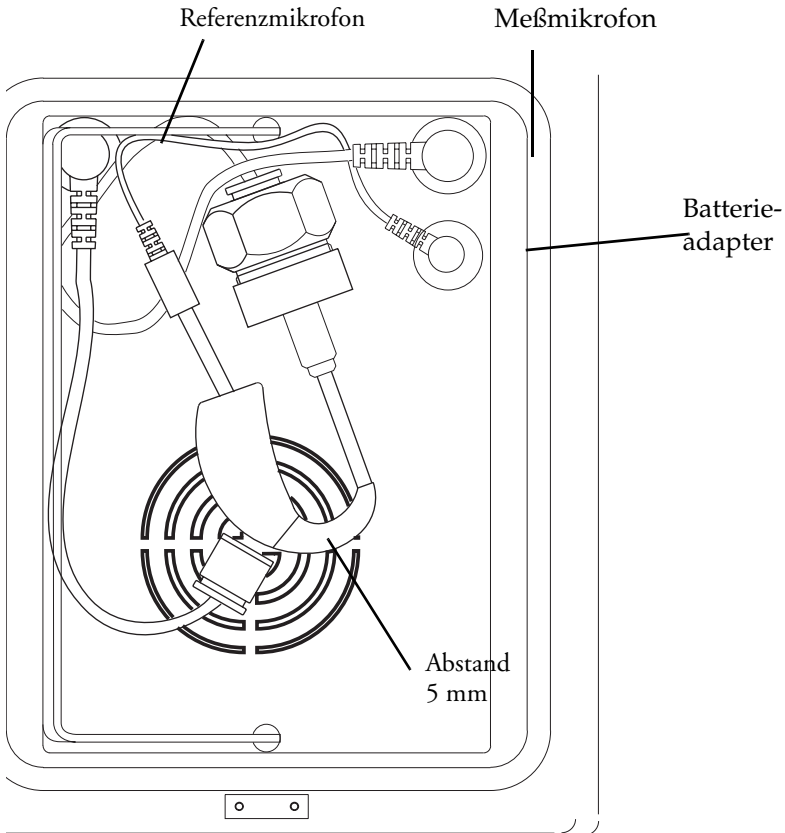


Abbildung 6 Ein Beispiel, wie der Kuppler und das Hörgerät in der Meßbox angeordnet werden.

7. Beachten Sie bitte, daß Sie den Ablauf der Messungen nicht nur dadurch verfolgen können, daß Sie das Zeichnen der Kurven beobachten und auf die Zahlenwerte achten. Sie können auch in der Leiste unten auf dem Bildschirm sehen, welcher Test gerade läuft.

Bezugsprüf-Verstärkung

8. Nachdem alle Messungen, die bei maximaler Verstärkung durchgeführt werden, beendet sind, erscheint das Fenster zur Einstellung der Bezugsprüfverstärkung auf dem Bildschirm und zeigt den Sollwert als roten Balken und Zahlenwert an. Öffnen Sie die Meßbox ein wenig und stellen Sie den Istwert (blauer Balken) um 1-2 dB niedriger ein, als der Sollwert vorgibt. Sobald die Meßbox wieder geschlossen ist, erhöht sich der Pegel aufgrund des kleineren Volumens. Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit **Komplett**.
9. Der automatische Meßdurchlauf fährt jetzt mit den Messungen bei Bezugsprüfverstärkung fort.

Messung abbrechen

10. Sie können einen einzelnen oder den automatischen Meßdurchlauf zu jedem Zeitpunkt abbrechen, in dem Sie die Taste **ESC** drücken oder auf den Button **Abbrechen** klicken, der unten links auf dem Bildschirm erscheint, sobald Sie auf **Starten** bzw. **Start** geklickt haben.

Empfindlichkeit der Telespule

11. Zum Schluß messen Sie die Empfindlichkeit der Telespule, falls in das Hörgerät eine eingebaut ist. Klappen Sie zuerst den Laut-Sprecher hoch und stellen Sie die eingebaute Induktionsschleife senkrecht. Dann klicken Sie auf den Button **Start** in der Box **Telespule**. Es erscheint ein Fenster mit der Aufforderung, die Verstärkung auf den höchsten Wert einzustellen und das Hörgerät auf "T" umzuschalten.

Zusätzlich werden Sie noch einmal an die Induktionsschleife erinnert. Anschließend klicken Sie auf **Weiter**. Das Fenster **Telespule justieren** erscheint auf dem Bildschirm mit der Anzeige des höchst möglichen und des aktuellen Wertes. Richten Sie das Hörgerät so aus, daß der aktuelle Wert möglichst hoch ist und bestätigen Sie dies mit **Weiter**. Die Messung der Empfindlichkeit der Telespule wird jetzt durchgeführt und auf dem Bildschirm erscheint der Wert in dB SPL bezogen auf ein Magnetfeld von 1 mA/m.

Buttons Start

Um einen einzelnen Test zu starten, klicken Sie auf den Button **Start** neben dem entsprechenden Test.

Button Weitere Mess.

Mit dem Button **Weitere Mess.** (oder mit **Alt+W**) schalten Sie zwischen den Messungen, die bei maximaler Verstärkung und denen, die bei Bezugsprüfverstärkung durchgeführt werden, hin und her.

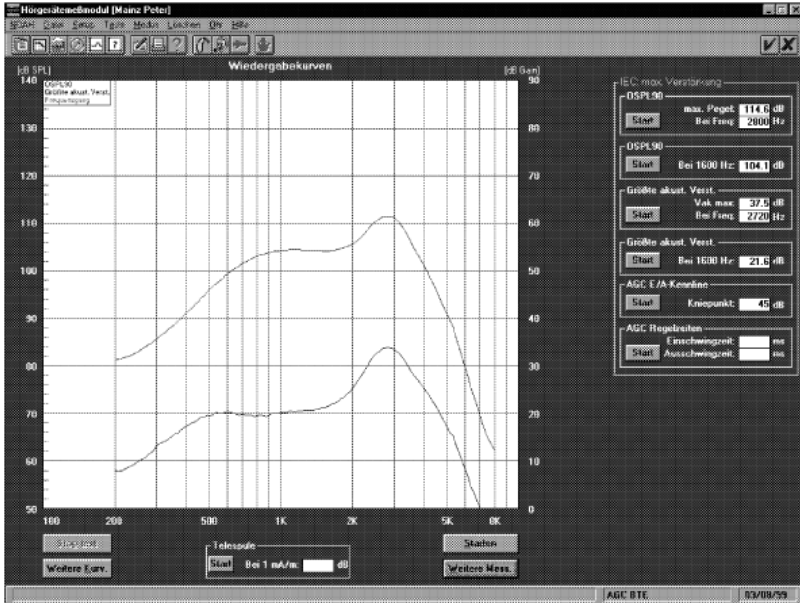


Abbildung 7 Messungen nach IEC118-7

Button Weitere Kurv.

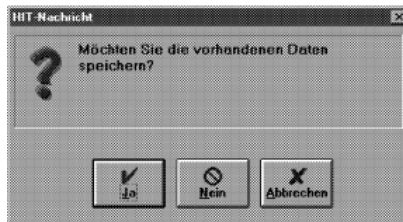
Mit dem Button **Weitere Kurv.**, oder mit **Alt+K** schalten Sie zwischen den beiden Diagrammen: Wiedergabekurven (d.h. Frequenzgang, Verstärkung, OSPL90) und Eingang / Ausgang (AGC-Kniepunkt) hin und her. Dies ist auch durch Doppelklick auf das Diagramm möglich.



Klicken Sie auf das grüne Häkchen, um Ihre Meßwerte zu speichern und das HIT-Modul zu verlassen.

Sie können auch direkt in ein anderes Meßmodul des AURICAL Plus umschalten, indem Sie auf das entsprechende Symbol klicken. Ein Fenster

erscheint auf dem Bildschirm mit der Frage, ob Sie Ihre Meßwerte speichern möchten.



5.4.2 Die Meßnorm DIN IEC 118-7,1984

Diese Norm ist die deutsche Übersetzung der internationalen Norm IEC 118-7. Nach dieser Norm werden folgende Messungen durchgeführt:

5.4.2.1 Kurve des OSPL90

Größter erreichbarer Ausgangsschalldruckpegel

Diese Kurve wird bei maximaler Verstärkung und einem Eingangspegel von 90 dB gemessen. Der gleitende Ton hat einen Bereich von maximal 200 bis 8000 Hz. Die Kurve des OSPL90 über der Frequenz erscheint im Diagramm. Numerisch angezeigt wird der Scheitelwert des OSPL90 und die Frequenz, bei der dieser Wert ermittelt wurde.

OSPL90

In diesem Feld finden Sie den OSPL90 bei der Bezugsfrequenz entweder 1600 Hz oder 2500 Hz, je nachdem, ob Sie ein Breitband- oder Hochtongerät ausgewählt und gemessen haben.

5.4.2.2 Größte akustische Verstärkung

Größte akustische Verstärkung

Diese Kurve wird bei einem Eingangspegel von 60 dB (bei linearen Hörgeräten) oder 50 dB (bei AGC- oder Super-Power-Geräten) gemessen. Der gleitende Ton hat einen Bereich von maximal 200 bis 8000 Hz. Die Kurve der

Verstärkung über der Frequenz ist im Diagramm dargestellt. Der Scheitelwert und die dazugehörige Frequenz wird numerisch angezeigt.

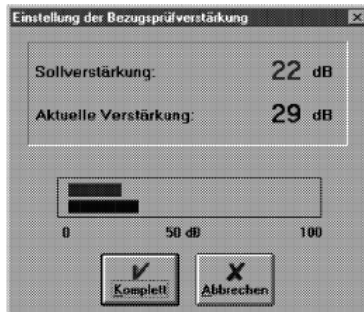
Verstärkung bei Bezugsfrequenz

Ebenfalls numerisch angezeigt wird die größte akustische Verstärkung bei Bezugsfrequenz, entweder 1600 Hz oder 2500 Hz.

5.4.2.3 Einstellung der Bezugsprüfverstärkung

Bezugsprüf Verstärkung

Die Bezugsprüfverstärkung ist die Verstärkung, bei der der größte erreichbare Ausgangsschalldruckpegel bei Bezugsfrequenz und einem Eingangspegel von 60 dB um 15 dB niedriger ist als der OSPL90 bei dieser Frequenz. Ist die Verstärkung eines Hörgerätes nicht hoch genug, um diesen Wert zu erreichen (z.B. IdO-Geräte), wird die Verstärkung eingestellt, daß sie bei Bezugsprüffrequenz um 7 dB unter dem Wert bei größter Verstärkungseinstellung liegt. Soolte das einaml der Fall sein, nimmt AURICAL Plus diese Korrekturen automatisch vor. Für die Einstellung der Bezugsprüfverstärkung erscheint folgendes Fenster auf dem Bildschirm:



Stellen Sie mit Hilfe des Balkendiagramms den Istwert auf den Sollwert ein, wie bereits in [Abschnitt 5.4.1](#) beschrieben wurde.

5.4.2.4 Normale akustische Wiedergabekurve

Normale akustische Wiedergabekurve

Diese Kurve wird bei Bezugsprüfverstärkung und einem Eingangspegel von 60 dB gemessen und stellt den Frequenzgang des Hörgerätes dar. Der gleitende Ton hat einen maximalen Bereich von 100 Hz bis 10 kHz.

5.4.2.5 Betriebsstrom

Betriebsstrom

Die Messung erfolgt bei Bezugsprüfverstärkung und Bezugsfrequenz (1600 oder 2500 Hz) mit einem Eingangspegel von 60 dB. Der Wert für den Strom wird in mA angezeigt.

5.4.2.6 Klirrfaktor

Klirrfaktor

Der Klirrfaktor wird bei drei verschiedenen Frequenzen, die Sie auswählen können, gemessen. Der Eingangspegel beträgt 70 dB. Liegt der Pegel der 2. Harmonischen 12 dB höher als die Meßfrequenz, wird die Messung bei dieser Frequenz abgebrochen und in dem entsprechenden Feld erscheint ein **Sternchen**. Klirrfaktorwerte werden in % angezeigt. Ein zu hoher Störpegel unterbricht die Messung.

5.4.2.7 Eigenrauschen (Äquivalenter Eingangsschalldruckpegel des Eigenrauschens)

Eigenrauschen

Gemessen wird bei Bezugsprüfverstärkung zuerst mit der Bezugsfrequenz als Prüfsignal und dann mit abgeschaltetem Prüfsignal. Das Eigenrauschen wird aus diesen beiden Meßwerten berechnet und in dB auf dem Bildschirm angezeigt.

Umgebungsgeräusch

Ein **Sternchen** zeigt an, daß das Umgebungsgeräusch so hoch ist, daß es durch den im Setup-Menü eingestellten Geräusch Check nicht mehr ausreichend unterdrückt werden kann. Reduzieren Sie das Störgeräusch oder die

Geräuschempfindlichkeit, siehe [Abschnitt 5.3.3, "Testparameter" auf Seite 5-20](#).

5.4.2.8 Statische Eingangs-/ Ausgangskennlinien

Diese Messung (nach der Norm DINIEC118-2) wird nur dann durchgeführt, wenn Sie ein AGC-Gerät ausgewählt haben.

Statische Eingangs-/Ausgangskennlinien

Das Eingangssignal hat einen maximalen Bereich von 40 bis 90 dB in 5 dB Stufen. Die Meßfrequenz ist die Bezugsfrequenz. Die Kennlinie erscheint auf dem Bildschirm im Diagramm **Eingang / Ausgang**. Der Wert des Kniepunktes wird numerisch in dB angezeigt.

5.4.2.9 Regelzeiten (nur bei AGC-Geräten)

Diese Messung (nach der Norm DIN IEC 118-2) wird nur dann durchgeführt, wenn Sie ein AGC-Gerät ausgewählt haben.

Einschwing- / Ausschwingzeit

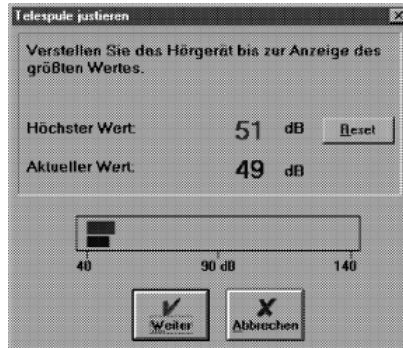
Gemessen wird mit einem Sinussignal von 2 kHz, dessen Pegel von 55 dB auf 80 dB und zurück springt. Die Einschwingzeit ist die Zeit, die die Regelschaltung benötigt, um das Ausgangssignal von einem um 2 dB höheren Pegel auf den Zielwert einzustellen. Die Ausschwingzeit ist die Zeit, die die Regelschaltung benötigt, um das Ausgangssignal von einem um 2 dB niedrigeren Wert auf den Zielwert einzustellen. Die Meßergebnisse werden auf dem Bildschirm in ms angezeigt.

5.4.2.10 Größtes induktiv-akustisches Übertragungsmaß

Empfindlichkeit der Telespule

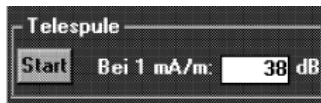
Die Messung erfolgt mit maximaler Verstärkung bei Bezugsfrequenz (1600 Hz oder 2500 Hz) und einem Magnetfeld von 1 mA/m. Der Ausgangspegel wird kontinuierlich auf dem Bildschirm angezeigt, während Sie das Hörgerät unter der Induktionsschleife ausrichten.

Mit Hilfe eines Balkendiagramms finden Sie die richtige Lage des Hörgerätes.



Falls nötig, klicken Sie auf den Button **Reset (Alt+R)**, um den höchsten Wert auf 0 zu setzen.

Haben Sie den Maximalwert gefunden, klicken Sie auf **Weiter** (oder Sie drücken **Alt+W**). Die Empfindlichkeit der Telespule wird als Ausgangsschalldruckpegel in dB SPL bezogen auf ein Magnetfeld von 1 mA/m auf dem Bildschirm angezeigt.



5.5 Der Nicht-Standardbetrieb

Standard und Nicht-Standard betrieb

Ab der Softwareversion 2.0 wurde ein neuer Testmodus im AURICAL Plus - HIT-Modul implementiert, der Nicht-Standardbetrieb. Dieser Modus bietet FFT-Messungen so wie eine hohe Flexibilität bei der Messung von Hörgeräten, d.h. unabhängig von speziellen Normen.

Im Menü **Modus** in der Menüleiste wählen Sie **Non Standard** und der auf der nächsten Seite erscheinende Bildschirm erscheint:

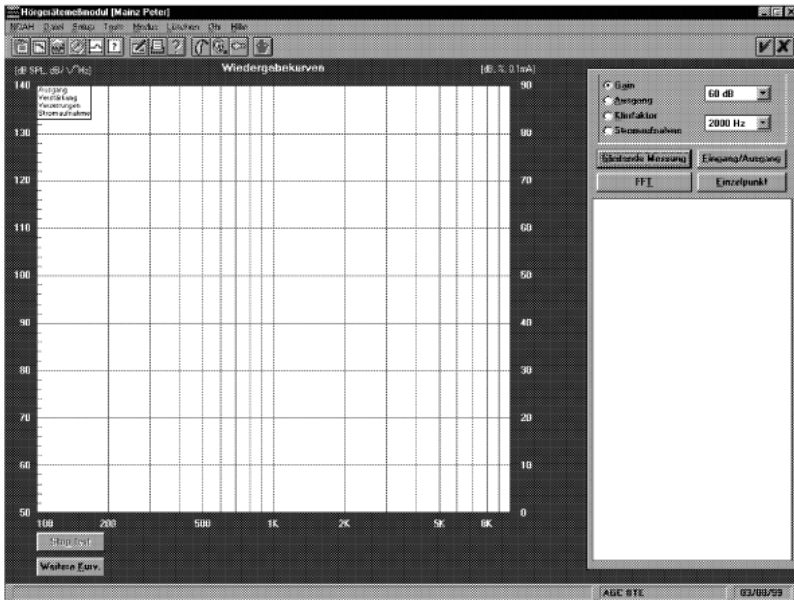


Abbildung 8 *Der Meßbildschirm im Nicht-Standard betrieb*

Zusätzlich zu zwei weiteren Symbolen und einer Anzahl an Änderungen in den Pull-Down-Menüs (bereits in den Abschnitten [Abschnitt 5.1.1, "Die Symboleiste"](#) auf Seite 5-3 und [Abschnitt 5.1.2, "Die Menüleiste"](#) auf Seite 5-5 beschrieben) ist die wichtigste Neuerung, daß der Meß-bereich rechts durch ein graues und weißes Feld ersetzt wurde. Außerdem ändert sich der Mauszeiger von einem Pfeil in eine Hand mit erhobenem Zeigefinger, wenn er auf das Diagramm bewegt wird.

Das Feld rechts (Meßfeld) und die Bedienung im Nicht-Standardbetrieb werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

5.5.1 Das Meßfeld

Dieses Feld wird für die Einstellung der Messungen verwendet, die Sie an einem Hörgerät durchführen möchten und für das Starten dieser Messungen. Jedes Meßergebnis wird nicht nur im Diagramm angezeigt, sondern auch in der weißen Box im unteren Teil des Meßfeldes. Die Ergebnisse sind auch in Ihrem Ausdruck enthalten.

ACHTUNG

Beachten Sie, daß die Größe des weißen Bereiches in Bezug auf den gesamten Bildschirm von der in Windows verwendeten Bildschirm-auflösung abhängig ist. Je höher die Bildschirmauflösung ist, desto mehr Ergebnisse können Sie gleichzeitig ansehen.

Einen Testtyp auswählen

Der obere Teil des Meßfeldes ermöglicht die Auswahl der gewünschten Messung und enthält zusätzlich zwei Boxen für die Einstellung von Eingangssignal (Schallpegel oder Feldstärke für die Messung der Telespule) und Frequenz. Alle diese Einstellungen können Sie auch im Menü **Tests** vornehmen. Hier finden Sie noch erweiterte Auswahlmöglichkeiten für die Frequenz und das Eingangssignal.



Abbildung 9 *Das Meßfeld*

Wählen Sie den **Testtyp** durch Klicken auf das entsprechende weiße Feld aus oder durch gleichzeitiges Drücken von **Alt** und dem unterstrichenen Buchstaben.

Wählen Sie **Eingangsspegel** bzw. **Feldstärke** durch Klicken auf den ↓ Pfeil rechts in der oberen Box und markieren Sie dann den gewünschten Wert. Die **Frequenz** stellen Sie auf die gleiche Weise in der Box darunter ein. Alternativ verwenden Sie das Menü **Tests**.

Beachten Sie, daß die Auswahl von **Klirrfaktor** oder **Stromaufnahme** den **FFT**-Button, die Auswahl einer Feldstärke (in mA/m) den Button **Gain** deaktiviert, da diese Kombinationen ungültig sind.

Messungen starten

Die vier Buttons zwischen den Testeinstellungen und dem weißen Bereich sind für die Auswahl und das Starten der verschiedenen Messungen vorgesehen, siehe [Abschnitt 5.5.2, "Arbeiten mit dem Nicht-Standardbetrieb" auf Seite 5-43](#).

Der Ergebnisbereich

Die Ergebnisse für jeden einzelnen Test werden im weißen Ergebnisbereich angezeigt, z.B.:

Spitzen Ausg.:	117 dB bei 2650 Hz
Eingang:	90 dB
Spitzenverst.:	48 dB bei 2720 Hz
Eingang:	50 dB

Ist der sichtbare Bereich voll, erscheint der Scrollbar von Windows rechts in diesem Feld, so daß Sie Ihre Ergebnisse durchblättern und ansehen können. Alle Ergebnisse erscheinen auch auf Ihrem Ausdruck.

5.5.2 Arbeiten mit dem Nicht-Standardbetrieb

Im Nicht-Standardbetrieb sind jetzt auch die in [Abschnitt 5.1.1](#) beschriebenen Symbole Einzelmessung und Wiederholungsmessung aktiv.



Durch Klicken auf dieses Symbolpaar schalten Sie zwischen der Einzel- und Wiederholungsmessung hin und her. Bei der Einzelmessung wird immer ein Meßdurchlauf gemessen, den Sie aber mit dem Button **Stop Test** (oder **Alt+P**) abbrechen können. Bei der Wiederholungsmessung wird der Meßdurchlauf so lange wiederholt, bis Sie auf den Button Stop Test klicken. Sie können, während eine Wiederholungsmessung läuft, auf eine andere Meßart umschalten oder einen anderen Pegel (bei der Eingangs-/Ausgangsmessung eine andere Frequenz) wählen. Ist die gerade laufende Messung noch nicht beendet, wird sie gelöscht.

Testbuttons

Die verschiedenen Funktionen der Testbuttons werden im Folgenden beschrieben:

Gleitende Messung

Durch Klicken auf **Gleitende Messung** (oder durch Drücken von **Alt+G**) starten Sie einen Meßdurchlauf in dem Frequenzbereich, der im Setup-Menü im Fenster Testparameter für den betreffenden Test festgelegt wurde. Die Daten für jeden Meßdurchlauf werden im Diagramm Wiedergabekurven dargestellt.

Im weißen Feld rechts wird der Scheitelwert der Kurve und die betreffende Frequenz angezeigt.

Möchten Sie die verschiedenen Kurven kennzeichnen, damit Sie sie leichter identifizieren können, aktivieren Sie die Funktion **Zeige Bezeichnungen** im Setup-Menü (oder Sie klicken mit der rechten Maus-taste auf das Diagramm), siehe [Abschnitt 5.3.8, "Zeige Bezeichnungen" auf Seite 5-28](#). Alle Kurven werden mit dem Eingangspegel gekennzeichnet, mit dem sie gemessen wurden.

Eingang/Ausgang

Durch Klicken auf **Eingang/Ausgang** erscheint das Diagramm **Eingang/Ausgang** auf dem Bildschirm und Sie starten die Messung mit der Frequenz, die Sie vorher ausgewählt haben. Die Kurve wird im Diagramm abgebildet und mit der Meßfrequenz gekennzeichnet, wenn Sie im Setup-Menü **Zeige Bezeichnungen** aktiviert haben, aber im Feld rechts werden keine Ergebnisse angezeigt.

Einzelpunkt

Mit **Einzelpunkt** haben Sie die Möglichkeit, Verstärkung, Ausgang, Klirrfaktor und Stromaufnahme eines Hörgerätes bei einer bestimmten Frequenz und einem vorher eingestellten Eingangspegel zu messen. Das Ergebnis wird rechts im weißen Feld angezeigt.

Bei der Wiederholungsmessung erscheint im Diagramm ein Kreuz in der Farbe der betreffenden Meßart zur Markierung des jeweiligen Meßpunktes. In der weißen Box rechts unter dem Diagramm können Sie das Meßergebnis online verfolgen, bis Sie auf den Button **Stop** Test klicken. Der zuletzt ermittelte Wert wird im weißen Ergebnisfeld rechts neben dem Diagramm angezeigt. Sie können bei allen zur Verfügung stehenden Frequenzen einzelne Punkte messen.

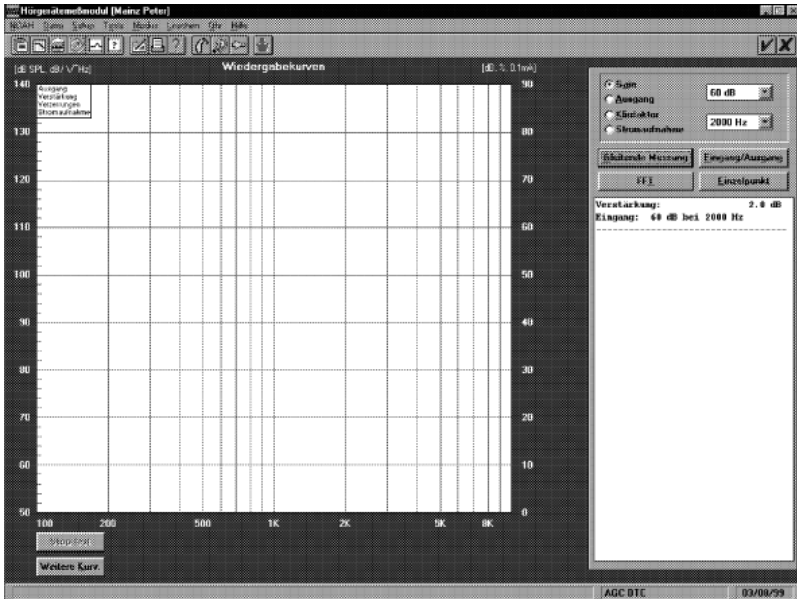


Abbildung 10 *Einzelpunktmessung*

Bei der Einzelpunktmessung kann auch der Mauszeiger verwendet werden. Bewegen Sie ihn einfach über das Diagramm und klicken Sie auf die gewünschten Frequenzen. Dies ist auch während des Durchlaufs einer Wiederholungsmessung möglich.



Bevor Sie **FFT** aktivieren, denken Sie daran, im Fenster Testparameter im Setup-Menü den FFT-Stimulus (Weißes Rauschen oder Sprachsimulierendes Rauschen) auszuwählen. Es ist nicht sinnvoll und daher auch nicht möglich, den Klirrfaktor und die Stromaufnahme mit FFT als Meßsignal zu messen, so daß der FFT-Button grau ist.

Bei der Messung eines Hörgerätes mit einem breitbandigen FFT-Signal, wird für jede Messung eine Kurve in Real Time im Diagramm angezeigt. Bei der

Ausgangsmessung mit einem FFT-Signal erscheint unter dem Diagramm eine weiße Box, die online den NSPL (SPL für Rauschen) anzeigt.

Bei der Einzelmessung läuft der FFT-Stimulus 3 Sekunden lang und kann während dessen durch Klicken auf den Button Stop Test oder mit AH+P unterbrochen werden.



Bei der Wiederholungsmessung läuft der Stimulus kontinuierlich, bis Sie ihn mit dem Button Stop Test oder Alt+P unterbrechen.



Mit dem nebenstehenden Papierkorbsymbol oder der Löschtaste auf der Tastatur (Entf) löschen Sie die zuletzt gemessene Kurve. Im Menü Löschen finden Sie noch zusätzlich die Funktion Lösche alles. Hiermit löschen Sie alle Meßdaten auf dem Bildschirm in beiden Diagrammen und im Feld rechts. Sie werden aufgefordert, dies zu bestätigen.



Die Ergebnisse jeder einzelnen Messung werden auf dem Bildschirm im Diagramm und im Ergebnisfeld rechts angezeigt (im Beispiel auf der nächsten Seite wurden FFT-Messungen mit weißem Rauschen durchgeführt):

FFI	Einzelpunkt
Eingang: 90 dB	
Spitzenverst.: 48 dB bei 2720 Hz	
Eingang: 50 dB	

NSPL Ausgang:	102,6 dB
Eingang: 70 dB (WN)	

NSPL Ausgang:	95,0 dB
Eingang: 60 dB (WN)	

5.5.3 Vorgehensweise bei der Messung im Nicht-Standardbetrieb

Bevor Sie mit der Messung im Nicht-Standardbetrieb beginnen, müssen Sie ein Hörgerät auswählen, konfigurieren und einstellen und das richtige Ohr auswählen. Da AURICAL Plus im Nicht-Standardbetrieb eine vollständige Flexibilität bietet, ist die beschriebene Vorgehensweise eine Richtlinie, die dazu vorgesehen ist, ihnen zu Beginn eine Hilfestellung zu geben.

Hörgerät auszuwählen

1. Der erste Schritt ist ein Hörgerät für die Messung auszuwählen und sicherzustellen, daß es der Konfiguration entspricht, die im Fenster Hörgeräteauswahl & Konfiguration eingestellt wurde. Denken Sie daran die Batterieauswahl zu überprüfen.

Batterieadapter

2. Als nächstes wählen Sie den richtigen Batterieadapter aus und schließen ihn an, wie in Kapitel 5.2 beschrieben wurde.

Hörgerät in der Meßbox anordnen

3. Stellen Sie sicher, daß der 2ccm Kuppler auf das Meßmikrofon geschoben ist und daß das Hörgerät auf maximale Verstärkung eingestellt ist. Legen Sie den Kuppler mit Hörgerät auf die Meßfläche (Target) in der Meßkammer - siehe [Abbildung 6](#)).
4. Legen Sie das Referenzmikrofon auf das Schaumstoffkissen und in die Nähe des Hörgerätemikrofons, wie in [Abbildung 6](#) dargestellt ist.
5. Schließen Sie die Meßbox. Bei einem großen Hörgerät (z.B. Taschengerät) klappen Sie den Lautsprecher bis auf ca. 30° herunter und stellen Sie sicher, daß das Umgebungsgeräusch während der Messung niedrig ist.
6. Jetzt können Sie mit den Messungen beginnen.
7. Wählen Sie Einzel- oder Wiederholungsmessung.

Meßart

8. Wählen Sie die Meßart aus: Verstärkung (Gain), Ausgang, Klirrfaktor oder Stromaufnahme.

Pegel/Frequenz

9. Wählen Sie den Eingangspegel (oder die Feldstärke der Induktionsschleife für die Messung der Telespule). Bei der Einzelpunktmessung wählen Sie zusätzlich die Frequenz. Bei der Eingangs-/Ausgangsmessung können Sie nur die Frequenz einstellen.

Testbutton

10. Klicken Sie auf den Testbutton der Messung, die Sie durchführen möchten: Gleitende Messung, Eingang/Ausgang, FFT, Einzelpunkt.

Messung(en) abbrechen

11. Sie können jeden Test zu jeder Zeit mit ESC abbrechen oder durch Klicken auf den Button Stop Test (Alt+P auf der Tastatur). Diese Funktionen werden aktiv, nachdem Sie eine Messung gestartet haben.

Messung(en) löschen

12. Mit der Löschtaste auf der Tastatur oder dem Papierkorbsymbol löschen Sie die zuletzt durchgeführte Messung.

Meßergebnisse

13. Haben Sie Ihre Messungen beendet, werden die Ergebnisse als Kurven im Diagramm und numerisch im Ergebnisfeld rechts auf dem Bildschirm angezeigt. Alle auf dem Bildschirm dargestellten Daten sind auch im Ausdruck enthalten.

Messdaten speichern

14. Klicken Sie auf das Symbol mit dem grünen Häkchen, um Ihre Meßdaten zu speichern.

Sie können auch durch Klicken auf das entsprechende Symbol in ein anderes AURICAL Plus-Modul umschalten.

Sie werden gefragt, ob Sie die vorhandenen Daten speichern möchten:

Klicken Sie auf den gewünschten Button und verlassen Sie das HIT-Modul.

6 Das HI-PRO-Interface

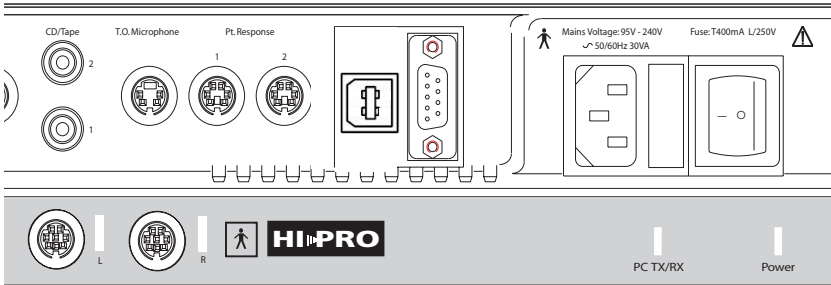
- [Abschnitt 6.1, "Allgemeine Beschreibung" auf Seite 6-1](#)
- [Abschnitt 6.2, "Sicherheitsaspekte" auf Seite 6-2](#)
- [Abschnitt 6.3, "Anschlüsse des HI-PRO-Interface" auf Seite 6-3](#)
- [Abschnitt 6.4, "Technische Daten" auf Seite 6-4](#)

6.1 Allgemeine Beschreibung

HI-PRO: HG- Programmierereinheit

In der AURICAL Plus-Hardwareplattform ist das HI-PRO-Interface eingebaut und ersetzt die universelle externe HI-PRO-Box. HI-PRO ist das Hardware-Verbindungsmitglied zwischen dem PC und den programmierbaren Hörgeräten, während NOAH die Softwareplattform für die verschiedenen Fitting-Module darstellt. Dank NOAH und HI-PRO kann AURICAL Plus auch als Programmiersystem für eine große Vielfalt an programmierbaren Hörgeräten arbeiten.

Die HI-PRO-Hardware dient als Standardinterface zwischen einem IBM- oder kompatiblen PC und den programmierbaren Hörgeräten - oder für die Fernbedienung programmierbarer Hörgeräte.



HI-PRO intern oder extern

Ist die HI-PRO-Hardware in AURICAL Plus eingebaut, sind auf dem Gehäuse vor dem Anschlußfeld die beiden Programmierbuchsen sichtbar. Als Alternative können Sie auch ein externes HI-PRO mit AURICAL Plus verbinden. Dazu steht im Anschlußfeld eine zweite serielle Schnittstelle markiert mit Ext. Interface zur Verfügung.

Sicherheitsnormen

Das HI-PRO-Interface entspricht den Normen: EN 60601-1, Klasse I Typ BF und UL 544. Wird HI-PRO direkt an einen PC angeschlossen, muß dieser den Anforderungen der IEC 950 (Norm für die Sicherheit von Computern und elektrischen Bürogeräten) entsprechen.

6.2 Sicherheitsaspekte



HI-PRO ist mit diesem Symbol markiert, um anzuzeigen, dass es den Anforderungen Typ BF der Norm EN 60601-1 entspricht.

Eine detaillierte Beschreibung der Sicherheitsvorkehrungen finden Sie in dieser Bedienungsanleitung in [Abschnitt 2.1.2, "Sicherheitsvorkehrungen"](#) auf Seite 2-2.

6.3 Anschlüsse des HI-PRO-Interface

Die Verbindung des AURICAL Plus mit dem PC ist in [Kapitel 2](#) dieser Bedienungsanleitung beschrieben.

Die beiden HI-PRO-Buchsen (6-polig, Mini-DIN), die Sie im AURICAL Plus-Gehäuse finden, sind für die Programmierkabel der Hörgeräte vorgesehen (oder der Fernbedienung), so daß zwei Hörgeräte, rechts und links, programmiert werden können.

Die für die Hörgeräte erforderlichen Kabel werden vom entsprechenden Hörgeräte-Hersteller geliefert.

Der PC sendet Informationen über das Kommunikationsprotokoll (z.B. Kommunikationstyp, Spannungspegel, Taktfrequenz usw.) und veranlaßt HI-PRO, Daten aus einem Hörgerät zu lesen oder Daten in das Gerät zu programmieren.

Die PC-Software für die Programmierung der Hörgeräte wird von den einzelnen Hörgeräte-Herstellern erstellt. In der Dokumentation des betreffenden Herstellers finden Sie detaillierte Informationen über die Zusammenarbeit der Software mit HI-PRO.

6.3.1 Die LED's zu den Anschlüssen

Neben jeder Programmierbuchse befindet sich eine LED, markiert mit L bzw. R.

Diese LED's leuchten kurz auf, wenn ein Hörgerät programmiert wird. Sie zeigen immer die aktive Seite an.

PC TX/RX

Die LED über der Beschriftung PC TX/RX blinkt während der Kommunikation mit dem PC.

VORSICHT

Versuchen Sie nicht, ein Hörgerät an die Programmierbuchse anzuschließen oder von ihr zu entfernen, wenn diese gerade aktiv ist (Anzeige LED)! Dies kann eine Beschädigung des Hörgerätes zur Folge haben.

6.4 Technische Daten

PC Interface

Der serielle COM-Port im Anschlußfeld wird für die Kommunikation zwischen einem IBM- oder kompatiblen PC und AURICAL Plus bzw. HI-PRO verwendet.

Typ: RS 232C

Anschluß: 9-polig, D-Bereich männlich (DTE)

Baudrate: 1200 (voreingestellt), 2400, 4800, 9600 or 19200 baud

Patientensicherheit

Gemäß EN 60601-1, Klasse I, Typ BF und UL544

Optionales Zubehör:

Service-Handbuch inklusive Testsoftware.

7 Lautheitsskalierung

Ansätze für eine allgemein anerkannte klinische Methode¹

Jürgen Kießling, Hals-, Nasen- und Ohrenklinik,

Justus-Liebig-Universität, Gießen, Deutschland

Ole Dyrland, GN Danavox, Kopenhagen, Dänemark und

Christian Christiansen, Madsen Electronics, Kopenhagen, Dänemark

Einleitung

Seit vielen Jahren wird die kategoriale Lautheitsskalierung bzw. das Hörbereichsmapping in Forschungsprojekten und bestimmten klinischen Umgebungen benutzt. In sehr vielen Studien hat sich die Lautheitsskalierung als wertvolles Hilfsmittel erwiesen, um zuverlässige Erkenntnisse der Lautheitswahrnehmung des Benutzers bei Gehörstimuli unterschiedlicher Darbietungspegel und –frequenzen zu erhalten. Diese Erkenntnisse können für diagnostische und rehabilitative Zwecke besonders bei der Hörgeräteauswahl, –anpassung und –überprüfung benutzt werden.

Die Lautheitsskalierung ist jedoch noch nicht zu einer allgemein akzeptierten und im großen Umfang eingesetzten klinischen Methode geworden. Dies kann daran liegen, dass sich (1.) die vorgeschlagenen Verfahren und Messprotokolle erheblich voneinander unterscheiden, was Unklarheiten bei potenziellen Benutzern hervorgerufen haben mag, und (2.) in der Vergangenheit kaum für Lautheitsskalierung geeignete audiometrische Ausrüstungen auf dem Markt verfügbar waren. In diesem Kontext schlägt dieser Beitrag eine klinisch praktikable Methode vor, die die folgenden Anforderungen erfüllt:

-
1. Aus dem Bericht der European Conference On Audiology, Noordwijkerhout, Niederlande, 1995. Nachdruck von GN Otometrics A/S mit freundlicher Genehmigung der Autoren.

- einfaches und zeitsparendes Verfahren, um die allgemeine Benutzung in klinischen Umgebungen zu gewährleisten,
- hohe Zuverlässigkeit und unkomplizierte Interpretation der Testergebnisse,
- interaktive und selbsterklärende Benutzerschnittstelle.

Methode

Die Vorschläge in diesem Beitrag basieren auf Lautheitsskalierungen, die an 175 Probanden mit sensorineuralem Hörverlust und an 15 normal hörenden Personen vorgenommen wurden. Die kategoriale Lautheitsskalierung wurde mit einem Forschungs-Audiometer durchgeführt, das im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts durch die medizinisch-physikalische Arbeitsgruppe der Universität Oldenburg entwickelt wurde. Dieses computergesteuerte Zweikanalgerät wurde detailliert in früheren Beiträgen beschrieben (Hohmann 1993, Kießling et al., 1993).

Die Messungen erfolgten monaural über Kopfhörer (Beyer DT 48) mit doppelten Schmalbandrauschen-Bursts (500, 1500, 4000 Hz). Die Burstdauer betrug 2 s, die Pause dazwischen 1 s. Die Darbietung von Doppelbursts wurde gewählt, um für eine gewisse Ankündigung zu sorgen. Die Stimuli wurden bei acht gleichmäßig über den Dynamikbereich des Probanden verteilten Pegeln dargeboten. Der Bereich der Darbietungspegel wurde entweder vorab durch ein spezielles Testprogramm bestimmt, bei dem dieselben Stimuli wie für das Skalierungsverfahren benutzt wurden, oder auf der Basis der Sinustonschwelle geschätzt. Die Sequenz der Darbietungspegel wurde mit steigender Tendenz randomisiert. Es besteht die Möglichkeit, auch die Frequenzen und zu testenden Ohren zu randomisieren.

Als Antworteinheit für die Probanden diente ein Handheld-Computer (Epson ETH-10) mit Touchscreen und PC-Anschluss. Wir benutzten ein Einzelschritt-Lautheits-Skalierungsverfahren, das einen Bereich von 11 Kategorien umfasst (nicht hörbar, sehr leise sehr laut, unangenehm laut). Diese Skalierungen wurden auf eine Skala mit 50 Kategorien übertragen, um die Ergebnisse zu denen des „Würzburger Hörfelds“ (Heller 1991) kompatibel zu machen, bei dem als Ausgangspunkt ein Doppelschrittverfahren mit fünf Hauptkategorien benutzt wird, die jeweils in zehn Unterkategorien aufgeteilt werden. Die Ergebnisse können entweder als Lautheitsausgleichsfunktionen („Lautheitsanstiegskurven“) oder Konturen gleicher Lautheit dargestellt werden.

Ergebnisse

Im Vergleich zu den Ergebnissen bei normal hörenden Probanden zeichnen sich die Lautheitsanstiegskurven bei Probanden mit cochleärem Hörverlust allgemein durch steilere Flanken aus. Eine typische Lautheitsausgleichsfunktion für cochleären Hörverlust zeigt [Abbildung 1](#). Unsere Erfahrungen mit klinischer Lautheitsskalierung zeigen klar, dass fast alle cochleären Hörverluste einen linearen Lautheitsanstieg aufweisen. Es ist deshalb völlig angemessen, einfache lineare Regression für die Annäherung der Lautheitsausgleichsfunktionen zu benutzen.

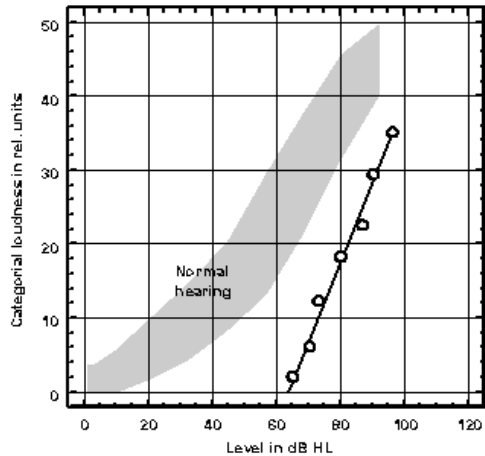


Abbildung 1 *Typisches Beispiel der Lautheitsausgleichsfunktion bei cochleärem Hörverlust im Vergleich zu normalem Lautheitsanstieg.*

Besonders für die Hörgeräteauswahl und –anpassung erwies sich die Untersuchung des individuellen Lautheitsanstiegs als Funktion des Hörverlusts als interessant. Folgerichtig werteten wir die Lautheitsanstiegsdaten der 185 Probanden mit Hörverlusten zwischen 0 und 95 dB für die Testfrequenzen 500, 1500 und 4000 Hz separat aus.

Da die Ergebnisse nicht von der Frequenz beeinflusst werden, fassten wir die Daten für die unterschiedlichen getesteten Frequenzen zusammen und stellten die Flanke der linearen Annäherung der Lautheitsausgleichseigenschaften in [Abbildung 2](#) als eine Funktion des Hörverlusts dar.

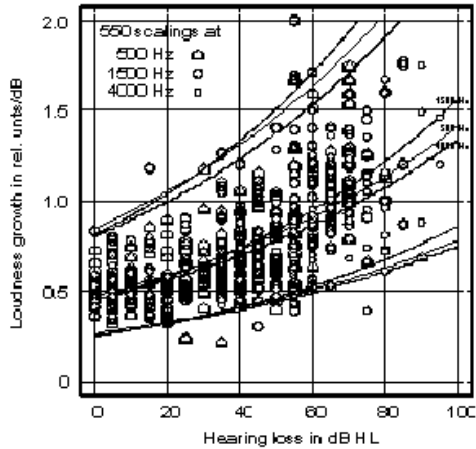


Abbildung 2 *Lautheitsanstieg als eine Funktion des Sinuston-Hörverlusts.*

Wie erwartet zeigt das Verteilungsdiagramm bei größerem Hörverlust steilere Flanken, die Daten variieren jedoch erheblich. Die Varianz steigt mit zunehmendem Hörverlust, und zwischen beiden Parametern gibt es keine enge Korrelation. Dies bedeutet, dass Personen mit identischem Hörverlust extrem unterschiedlichen Lautheitsanstieg aufweisen können, d.h. bei einem Hörverlust von 60 dB kann eine Lautheitsflanke zwischen 0,5 und 1,6 erwartet werden.

Deshalb können alle Anpassungsformeln, die nur auf dem Sinuston-Hörverlust basieren und den individuellen Lautheitsanstieg über dem Schwellwert vernachlässigen, für die Zwecke der Hörgeräteauswahl und –anpassung irreführend sein.

Zur Beantwortung der Frage, ob ältere Menschen zuverlässige Lautheitsurteile abgeben können oder nicht, führten wir insgesamt 1468 Test/Neutest-Messungen an einer Gruppe jüngerer Probanden (Alter 20 – 29) und an einer Gruppe älterer Probanden (Alter 60 – 79) durch. Die Test/Neutest-Ab-

weichungen zeigen bei beiden Untergruppen normale Verteilungen. Während die Standardabweichung der Test/Neutest-Zuverlässigkeit für jüngere Probanden 5,7 Kategorien (in einer Skala von 50 Kategorien) beträgt, ist sie bei den älteren Probanden 7,2. Offensichtlich sind die meisten älteren Menschen in der Lage, mit hinreichender Zuverlässigkeit an Lautheitsskalierungen unter klinischen Bedingungen teilzunehmen.

Es gibt eine gewisse Uneinigkeit darüber, ob (a) der Bereich der Darbietungspegel individuell bei Vorabmessungen bestimmt werden muss, oder ob es (b) geeignet ist, den UCL aus der Sinustonschwelle (HTL) zu berechnen und diese Werte als Bereichsgrenzen zu verwenden, was weniger zeitaufwendig ist. Diese Frage wurde für diesen Beitrag an einer Untergruppe von 24 Probanden untersucht, die beide Testprotokolle durchliefen. Um Einflüsse von Lerneffekten auszuschalten, begannen 12 der Probanden mit dem Protokoll (a) und führen in einer zweiten Sitzung mit (b) fort. Die übrigen Probanden wurden in der umgekehrten Sequenz getestet.

Wir werteten aus, wie häufig jede der Lautheitskategorien von den Probanden benutzt wurde. Die Ergebnisse zeigen, dass der Reaktionsbereich der 11 Kategorien gleichmäßiger benutzt wird, wenn der Dynamikbereich individuell vorab bestimmt wird. Ansonsten tendieren die Probanden dazu, die höchsten Lautheitskategorien zu vermeiden, um etwas Spielraum für extrem laute Stimuli zu gewinnen, weil sie über keine Informationen zu den höchsten zu erwartenden Darbietungspegeln verfügen. Dies bedeutet, dass die Lautheitsanstiegsfunktionen künstlich nivelliert werden. Dies stimmt gut mit den Ergebnissen von Heller (1991) zu Orientierungseffekten überein und zeigt, dass die individuelle Messung des Dynamikbereichs erforderlich ist.

Vorschlag für eine geeignete klinische Methode

Auf der Grundlage dieser Forschungsergebnisse werden die folgenden Elemente einer geeigneten klinischen Methode vorgeschlagen:

- Jede Frequenz und jedes Ohr müssen separat getestet werden. Die Randomisierung von Frequenz und Ohr ergibt offensichtlich keine bessere Skalierungszuverlässigkeit, kann jedoch die Testperson verwirren und muss deshalb unterbleiben.
- Der individuelle Dynamikbereich, d.h. HTL und UCL, muss vorab mit denselben Stimuli gemessen werden, die für die Skalierung benutzt werden. Die minimalen und maximalen Darbietungspegel sollten

vorzugsweise auf HTL -5 dB und UCL +5 dB eingestellt werden. Hierdurch erübrigt sich ein zusätzlicher Vorlauf zur Probandenunterrichtung.

- Eine Anzahl von 8 – 10 Stimulationspegeln erscheint angemessen. Die Pegel müssen gleichmäßig über den festgelegten Darbietungsbereich verteilt werden.
- Die Darbietungspegel müssen mit Tendenz zu zunehmenden Pegeln randomisiert werden. So kann z. B. ein ausgerichtetes randomisiertes Verfahren mit randomisierten Pegeln aus der unteren Hälfte des Restdynamikbereichs („Darbietungsfenster“) beginnen. Wenn der niedrigste Pegel dargeboten wurde, wird die untere Grenze des „Darbietungsfensters“ zu dem geringsten Pegel hin verschoben, der noch nicht dargeboten wurde, usw., bis alle Pegel dargeboten worden sind.
- Es muss eine große Auswahl an Teststimuli verfügbar sein. Für die Hörgeräteanpassung scheinen Schmalbandrauschen-Bursts (1/3 und 1/2 Oktave) günstig zu sein. Außerdem kann Breitbandrauschen (sprachförmig) für die Bewertung des Hörgeräts einbezogen werden. Mehrfachstimulation (Einfach-, Doppel- oder Dreifachbursts) und flexible Stimulations-/Pausendauer müssen möglich sein.
- Das Gerät muss mit Kopfhörern, Einsteckhörern und Lautsprecher ausgestattet sein. Die Freifeld- und Einsteckhörerstimulation muss mit einem Sondentubus bzw. Referenzmikrofon überwacht werden.
- 11 Lautheitskategorien haben sich als guter Kompromiss zwischen Genauigkeit und Praktikabilität erwiesen. Ob weniger Kategorien (z. B. 7) angemessen sind, muss klinisch untersucht werden.
- Für die Annäherung der Lautheitsanstiegskurven scheinen lineare Regressionslinien (Least-Square-Fit-Methode) geeignet zu sein.

Implementierung

Diese Spezifikationen und einige zusätzliche Optionen wurden in ein Lautheitsskalierungsmodul in einem PC-basierenden audiologischen Testsystem implementiert, das im Handel erhältlich sein wird. [Abbildung 3](#) zeigt einen typischen Bildschirm. Wir hatten die Möglichkeit, erste klinische Erfahrungen mit diesem Gerät zu sammeln. Es scheint den praktischen Anforderungen

gen einer klinischen Umgebung zu genügen. Wir planen deshalb weitere Studien und vergleichende Untersuchungen.

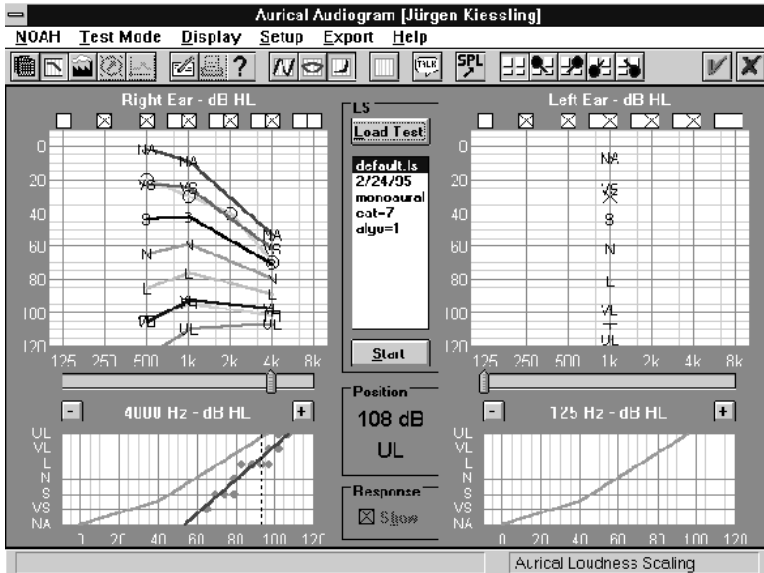


Abbildung 3 Screenshot mit Konturen gleicher Lautheit und Lautheitsausgleichsfunktion bei 4000 Hz für das rechte Ohr.

Danksgungen

Die Hard- und Software des in dieser Studie verwendeten Audiometers wurden im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts durch die medizinisch-physikalische Arbeitsgruppe (Lehrstuhl: B. Kollmeier) an der Universität Oldenburg entwickelt. Dieses Projekt wurde vom deutschen Bundesministerium für Forschung und Technologie unterstützt (Förderungsnummer 01VJ 9314).

Literatur

Heller, O. (1991) Oriented category scaling of loudness and speech audiometric validation. In: Schick, A., Hellbrück, J., Weber, R. (Eds.): Contributions to Psychological Acoustics. Results of the Fifth Oldenburg Symposium on Psychological Acoustics. Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg, S. 135-159.

Hohmann, V. (1993) Dynamikkompression für Hörgeräte - Psychoakustische Grundlagen und Algorithmen. Dissertation Göttingen.

Kießling, J., Steffens, T., Wagner I. (1993) Untersuchungen zur praktischen Anwendbarkeit der Lautheitsskalierung. Audiologische Akustik 32: 100-115.

8 Das ACP-Modul

[Abschnitt 8.1, "Allgemeine Beschreibung" auf Seite 8-1](#)

[Abschnitt 8.2, "Installation" auf Seite 8-2](#)

[Abschnitt 8.3, "Bedienfeld" auf Seite 8-3](#)

8.1 Allgemeine Beschreibung

Das ACP (Audiometer Control Panel) stellt eine nützliche Ergänzung des AURICAL Plus-Systems dar. Diese kompakte Einheit wird einfach in das Anschlussfeld des AURICAL Plus eingesteckt und kann anstelle von Tastatur und Maus zur Bedienung aller grundlegenden Funktionen auf den Audiometrie-Bildschirmen benutzt werden. Funktionen wie die Darbietung von Stimuli und Vertäubungssignalen, die Änderung von Frequenz und Hörpegel, das Umschalten zwischen den Ohren und Speichern von Hörschwellen usw. lassen sich in derselben Weise wie bei herkömmlichen Audiometern durchführen, d.h. durch Drücken von Tasten und Drehen von Reglern.

Vollständiger Zweikanalbetrieb

Mit identischen Bedienelementen für Kanal 1 und Kanal 2 kann das ACP auch benutzt werden, wenn das AURICAL Plus Zweikanal-Audiometrie ausführt. Außerdem können Funktionen wie Benutzertests und Ausdrucke direkt vom ACP aus aktiviert werden.

Das ACP ist für die gemeinsame Benutzung mit den HL- und SPL-Audiometrie-Bildschirmen gedacht und nicht für die Lautheitsskalierung (bzw. die REM- und HIT-Module). Es kann in der Sprachaudiometrie ergänzend zu Tastatur und Maus benutzt werden.

Mit einem Gewicht von 1,1 kg und einer Standfläche von nur 23 x 30 cm ist das ACP ebenso kompakt wie komfortabel und einfach zu benutzen. Es ermöglicht Audiologen nicht nur, das

AURICAL Plus in der gewohnten Weise zu bedienen, sondern bietet mit dem 1,8 m langen Anschlusskabel auch beträchtliche Bewegungsfreiheit für die Fernbedienung z. B. beim Spiel mit Kindern.

Das ACP (Audiometer Control Panel) wird in einer eigenen Verpackung geliefert, die das Gerät und diese Anleitung enthält.

Legen Sie bitte diese Dokumentation in Ihren Anleitungsordner im Abschnitt „Andere“ ein.

8.2 Installation

Zur Installation des ACP wird einfach das ACP-Kabel an der AURICAL Plus-Hardwareplattform angeschlossen, das System eingeschaltet und das AURICAL Plus-Audiometriemodul gestartet. Das AURICAL Plus-Programm erkennt das ACP automatisch und ermöglicht, dass diese Einheit Funktionen ausführt, die ansonsten über Tastatur und Maus des PCs gesteuert werden.

*Vor dem Anschluss des ACP die AURICAL Plus
-Hardwareplattform **ausschalten***

Das ACP hat einen Mini-DIN-Stecker, der in die Buchse **Pt. Response 2** am Anschlussfeld des AURICAL Plus gesteckt wird. **Pt. Response 1** ist für die Probandenantwort reserviert. Beim Anschluss an der Buchse vorsichtig vorgehen und keine Gewalt anwenden — sicherstellen, dass der Pfeil am Stecker zur Aussparung unten an der Buchse ausgerichtet ist (siehe Pfeil in der nachstehenden Abbildung).

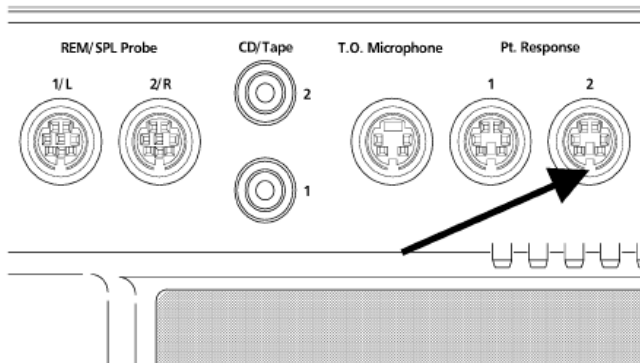


Abbildung 1 Die Pt. Response-Anschlüsse.

Nach dem Anschluss des ACP das AURICAL Plus einschalten und das AURICAL Plus - Audiometriemodul von NOAH/PAX aus starten. Beachten Sie, dass die Leuchten auf dem Bedienfeld einmal blinken und die grüne Leuchte oben links am ACP aufleuchtet.

8.3 Bedienfeld

Der folgende Abschnitt beschreibt mit Bezug auf Abb. 2, Bedienfeld, detailliert alle Funktionen.

Ein/Ausschalter

Die LED oben links leuchtet grün, wenn das ACP von der AURICAL Plus-Hardwareplattform mit Strom versorgt wird.

Benutzertest

Mit den sechs Tasten können Sie einen vorprogrammierten Benutzertest direkt vom ACP aus starten. Benutzertests werden im Setup-Menü des AURICAL Plus-Audiometriemoduls programmiert und können alternativ über das Test Mode-Menü bzw. die Tastatur aufgerufen werden. Die ersten sechs der maximal zehn Benutzertests, die im AURICAL Plus gespeichert

werden können, können über die entsprechende Taste des ACP aufgerufen werden.

Ext. Range

Diese Funktion dient hauptsächlich der Sicherheit. Wenn der maximale Hörpegel (Lautstärke) erreicht ist, kann mit dieser Taste der Bereich erweitert werden. Der Maximalpegel hängt vom gewählten Schallwandler ab. Die LED unter dieser Taste leuchtet rot, wenn die Funktion aktiviert ist. Beachten Sie, dass die Bereichserweiterung automatisch deaktiviert wird, wenn Frequenz, Testtyp, Ein- oder Ausgang geändert werden. Die Deaktivierung kann jedoch unter **Setup > Options > Ext. Range Off** ausgeschaltet werden.

Yes/Start

Diese Taste mit Doppelfunktion kann zur Bestätigung von Bildschirmaufforderungen mit „Ja“ und auch zum Start von Spezialtests benutzt werden. Bei der Bewertung von Sprachaudiometrietests können Sie diese Taste drücken, um eine Antwort als richtig zu markieren.

No/Stop

Diese Taste mit Doppelfunktion kann zur Beantwortung von Bildschirmaufforderungen mit „Nein“ und auch zum Stopp von Spezialtests benutzt werden. Bei der Bewertung von Sprachaudiometrietests können Sie diese Taste drücken, um eine Antwort als falsch zu markieren.

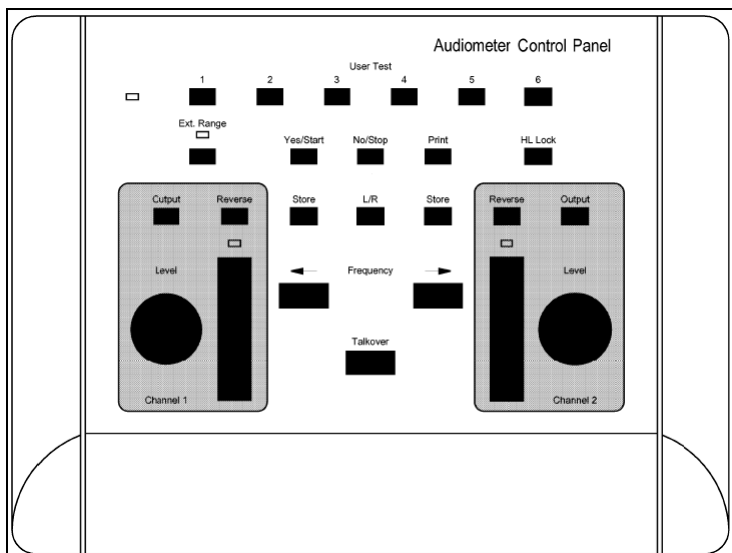


Abbildung 2 Bedienfeld

Print

Drücken dieser Taste startet Ausdrücke und kopiert das Drucken-Symbol in die Symbolleiste.

HL Lock

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn beide Kanäle aktiv sind. Wenn sie gewählt wird, wird das Feld „Lock“ unten rechts im Audiometrie-Bildschirm markiert. Wenn HL Lock aktiviert ist, ändert sich die Lautstärke auf beiden Kanälen, wenn der Hearing Level-Regler gedreht wird. Der gewünschte Unterschied zwischen Kanal 1 und Kanal 2 bleibt erhalten, bis einer der Kanäle den oberen bzw. unteren Grenzwert erreicht.



L/R

Diese Taste schaltet zwischen den beiden Kanälen (bzw. Ohren) um. Beachten Sie, dass sich der grüne Cursor auf dem Bildschirm von einem Audiogramm zum nächsten ändert.

Store

Diese beiden Tasten haben dieselbe Funktion, d.h. sie speichern die Kanal 1-Schwelle (Stimulus), wenn die Hörschwelle ermittelt wurde. An diesem Punkt erscheint ein Symbol im Audiogramm. Die Funktion ist doppelt vorhanden, um die Bedienung des ACP mit der rechten wie der linken Hand zu erleichtern.

Frequency

Diese Tasten kopieren die Tasten zur Frequenzänderung (+ und -) auf die Audiometrie-Bildschirme. Drücken Sie  , um die Frequenz jeweils um eine Standardfrequenz zu erhöhen, und  , um sie zu verringern. Die Standardfrequenzen werden unter **Setup > Options > Test Frequencies** gewählt. Die gewählte Frequenz wird in einem Feld unten links auf dem Bildschirm und durch die Position des grünen Cursors im Audiogramm angezeigt.

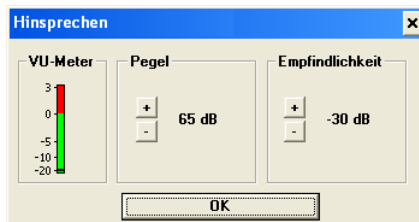
Talkover (Hinsprechen)

Diese Taste aktiviert die Talkover-Funktion und kopiert das Talk-Symbol in die Symbolleiste. Mit Talkover kann der Proband gesprochene Anweisungen des Untersuchers über den Ausgangswandler (d.h. Kopfhörer oder Lautsprecher) empfangen, nicht jedoch über den Vertäubungs-Einsteckhörer, der nur zur Vertäubung dient.

Diese Funktion wird nicht nur in schalldichten Räumen, sondern auch bei Benutzung des geräuschunterdrückenden Kopfhörers ME 70 benötigt, da der Proband ansonsten die Anweisungen des Untersuchers nicht hören kann.

Halten Sie diese Taste gedrückt, um Talkover zu aktivieren. Hierdurch werden die Stimuli für den Probanden unterbrochen, und Sie können mit dem Probanden sprechen.

Beim Drücken der Talkover-Taste erscheint das folgende Feld zur Talkover-Einstellung auf dem Bildschirm.



Wenn dieses Feld angezeigt wird, können Sie den Talkover-Pegel und die Empfindlichkeit des benutzten Talkover-Mikrofons einstellen:

Halten Sie das Mikrophon im Abstand von 20-25 cm von Ihrem Mund, sprechen Sie gleichmäßig und beobachten Sie die Aussteuerungsanzeige. Stellen Sie den Mikrofonausgang mit dem Pegelregler für Kanal 1 so ein, dass der Proband Sie komfortabel hört. Die Aussteuerungsanzeige auf dem Bildschirm unterstützt Sie beim gleichmäßigen Sprechen ohne extreme Lautstärkespitzen. Die Mikrofonempfindlichkeit kann mit dem Pegelregler für Kanal 2 eingestellt werden.

Die übrigen Bedienelemente am ACP sind für die beiden Kanäle doppelt vorhanden. Nachfolgend werden die Funktionen jeweils nur einmal beschrieben.

Output

Diese Taste kopiert das Ausgangs-Symbol in die Symbolleiste und schaltet den Ausgang für den gewählten Kanal um.

Reverse

Diese Taste schaltet die Funktion des Stimulus-Modus um. Bei Auswahl leuchtet die Stimulus-LED grün und zeigt so an, dass der Stimulus konstant dargeboten wird. Die Tone-Taste kann dann als Unterbrecher benutzt werden. Bei Abwahl wird der Stimulus nur dargeboten, wenn die Tone-Taste gedrückt wird.

Level

Dieser Drehregler regelt beim Test den Wandlerpegel für den jeweiligen Kanal. Der Pegel (Lautstärke) wird bei jeder gegebenen Frequenz innerhalb des zulässigen Bereichs in Schritten von 1 bzw. 5 dB erhöht bzw. verringert (**Setup > Options > Stimulus Step**). Drehen nach links verringert den Pegel, Drehen nach rechts erhöht ihn. Der gewählte Pegel wird in einem Feld unten in der Mitte auf dem Bildschirm und durch die Position des grünen Cursors im Audiogramm angezeigt.

Diese Regler dienen auch als Potentiometer für die Einstellung von Mikrofonpegel und -empfindlichkeit im Talkover-Modus.

Stimulus (Unterbrecher)

Drücken der Tone-Taste bietet den Stimulus über den gewählten Wandler dar bzw. unterbricht ihn im Reverse-Modus. Die Dauer der Stimulusdarbietung kann unter **Setup > Options > Stimulus Time** entweder auf 1,5 Sekunden oder manuell eingestellt werden.

Wenn Reverse gewählt wird, wird der Tone-Schalter zum **Unterbrecher** — hauptsächlich zum Unterbrechen des Band-/CD-Eingangs in der Sprachaudiometrie.

Wenn der Stimulus dargeboten wird, leuchtet die LED des entsprechenden Kanals grün.

9 Das CD-ROM-Steuermodul

- [Abschnitt 9.1, „Allgemeine Beschreibung“ auf Seite 9-1](#)
- [Abschnitt 9.2, „Installation“ auf Seite 9-2](#)
- [Abschnitt 9.3, „Auswahl der Sprach-CDs“ auf Seite 9-5](#)
- [Abschnitt 9.4, „Die Dialogbox AURICAL Plus CD-Control“ auf Seite 9-8](#)
- [Abschnitt 9.5, „Durchführung der Sprachtests“ auf Seite 9-13](#)

9.1 Allgemeine Beschreibung

Systemanforderungen

Das Audiometrie-Modul des AURICAL Plus kann als Option mit einem CD-ROM-Steuermodul ergänzt werden, um die Darbietung von Wortlisten bei der Sprachaudiometrie über den PC zu steuern. Für die einwandfreie Funktionsweise benötigen Sie ein Standard¹ CD-ROM-Laufwerk, das in Ihren PC eingebaut ist, eine Audio-CD mit Wortlisten und ein AURICAL Plus mit einem Audiometrie-Modul (Version 1.11 oder höher).

Automatischer Wortzähler

Mit der CD-ROM-Steuerung kann AURICAL Plus komplette Wortlisten und jedes dem Patienten dargebotene Wort auf dem Bildschirm anzeigen. Die Worte können einzeln ausgewählt und dargeboten werden oder der Reihe nach. So ist es einfach, Sprachtests zu messen und auszuwerten.

-
1. Wortlisten und andere Sprachmaterialien für die Sprachaudiometrie auf einer Audio-CD können auf jedem CD-ROM-Laufwerk abgespielt werden, das der "Red-Book-Norm" für Audio-CD-Spieler entspricht.

Aufbewahren von Dokumentation und Disketten

Das CD-ROM-Modul wird zusammen mit dieser Dokumentation auf Diskette geliefert. Es ist empfehlenswert, die Diskette in einer der Plastiktaschen hinten in der Bedienungsanleitung aufzubewahren und diese Dokumentation in den Abschnitt mit der Bezeichnung " Verschiedenes" einzuheften.

Definitions- dateien

Die mitgelieferte Diskette enthält die CD-Treiber (Definitionsdateien genannt) für eine Anzahl bekannter Sprach-CD's. Ist die von Ihnen gewünschte CD nicht enthalten, sprechen Sie mit Ihrem Vertriebspartner.

9.2 Installation

- **Abschnitt 9.2.1, „Hardware-Verbindungen“ auf Seite 9-4**

Die Software für die CD-ROM-Steuerung wird auf einer Diskette geliefert. Dieser Abschnitt beschreibt die Installation auf Ihrem PC.

Achtung

Beachten Sie, daß das AURICAL Plus Audiometrie-Modul bereits auf demselben PC installiert sein muß. Informationen über die Installation Ihrer CD-ROM-Hardware/Software finden Sie in der edienungsanleitung zu Ihrem CD-ROM-Laufwerk.

Die Anforderungen an die Hardware für den Betrieb der CD-ROM-Steuerung sind die gleichen wie für AURICAL Plus.

Während der Installation werden Sie gebeten, den Ort des NOAH-Programms, das Sie verwenden zu bestätigen. Stellen Sie sicher, dass Sie den exakten Pfad und den Namen des NOAH-Verzeichnisses wissen, bevor Sie mit der Installation beginnen.

Installierung des CD Kontrollmoduls.

Zur Installation des CD Kontrollmoduls, bitte die Solution CD einführen und den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen. Bitte beachten, dass eine separate Lizenznummer benötigt wird, damit Ihre Kopie des CD Moduls aktiviert werden kann. Im Falle, Sie haben diese Lizenznummer für das CD Kontrollmodul nicht gleich zu Beginn bestellt, bitte nennen Sie die Serien-

nummer des Instruments, wenn Sie Ihren Vertriebspartner kontaktieren. Sobald Sie den Lizenzschlüssel erhalten haben, können Sie ihn im aufgerufenen Audiometriemodul und Auswahl des Menüs wie nun gezeigt installieren:

Nur bei Windows 95!

Achtung

In Windows 95 kann das Setup für das CD-ROM-Laufwerk automatisch so konfiguriert sein, daß jedesmal, wenn eine Audio-CD im CD-ROM-Laufwerk Ihres PC erkannt wird, ein Windows CD-Player gestartet wird - in diesem Fall wird das CD-ROM-Steuermodul nicht funktionieren. Haben Sie eine CD mit einem Sprachtest in das CD-ROM-Laufwerk eingelegt, beginnt sie direkt zu laufen und lässt sich über das CD-ROM-Modul nicht steuern, bis diese Konfiguration abgeschaltet wird!

Dazu gehen Sie in Windows 95 in die **Systemsteuerung** und wählen **System, Geräte-Manager**. Anschließend klicken Sie zweimal auf Ihr CD-ROM-Laufwerk, um das CD-ROM-Fenster zu öffnen. Hier klicken Sie auf **Eigenschaften**, und dann auf **Einstellungen**, und öffnen ein Fenster, das ein Feld mit der Bezeichnung **Optionen** enthält.

Klicken Sie auf das Kontrollfeld neben **Automatische Benachrichtigung beim Wechsel**, um diese Funktion abzuschalten.

9.2.1 Hardware-Verbindungen

Kopflöcher-Klinkenbuchse

Alle CD-ROM-Laufwerke (intern oder extern) haben auf der Front-platte eine Stereo-Klinkenbuchse für einen Kopfhörer, über die Sie das CD-ROM-Laufwerk mit der AURICAL Plus Hardware-Plattform verbinden.

CD-ROM-Laufwerk mit AURICAL Plus verbinden

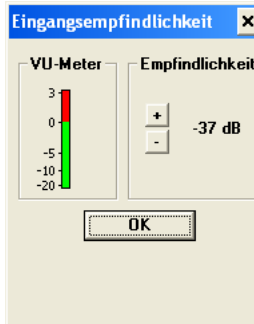
Einige externe CD-ROM-Laufwerke haben Audio-Ausgangs-Klinkenbuchsen für den Anschluß an einen Stereo-Verstärker, eine PC-Sound-karte oder Aktivboxen. Dieses letztere Feature bietet viele Konfigurationsmöglichkeiten, aber der Anwender muß davor gewarnt werden, diese Anschlüsse zu verwenden, da keine dieser Möglichkeiten für die Darbietung von Sprachmaterial kalibriert ist. Deshalb ist es ratsam, das CD-ROM-Laufwerk über die Kopfhörerbuchse an das AURICAL Plus anzuschließen.

Anschlußkabel

Mit einem Kabel, das an einem Ende einen Stereo-Miniklinkenstecker und am anderen zwei Cinch-Stecker hat, verbinden Sie die Kopfhörerbuchse Ihres CD-ROM-Laufwerks mit den beiden **CD/Tape**-Buchsen im Anschlußfeld des AURICAL Plus. Falls Ihre Sprach-CD nur einen Kanal verwendet, schließen Sie den richtigen Cinch-Stecker an **CD/Tape 1** an.

9.2.1.1 Kalibrieren

1. Stellen Sie den **Kopfhörerpegel** an Ihrem CD-ROM-Laufwerk auf einen mittleren Wert ein und *ändern Sie ihn dann nicht mehr*.
2. Starten Sie das **Kalibriersignal** von der Audio-CD.
3. Öffnen Sie das Fenster **Eingangsempfindlichkeit** im Menü **Setup** des AURICAL Plus-Sprachaudiometrie-Bildschirms.



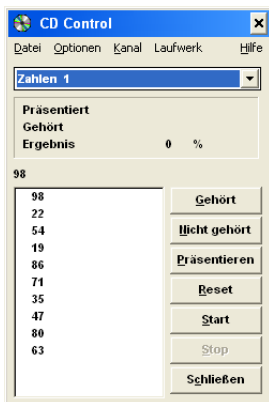
4. Während das Kalibriersignal läuft, stellen Sie die Empfindlichkeit des gewählten Eingangs (CD/Tape 1 oder 2) durch Klicken auf die Tasten + oder - auf 0-VU am VU-Meter ein.

9.3 Auswahl der Sprach-CDs

Nach der Installation des CD-ROM-Steuermoduls, öffnen Sie das AURICAL Plus Audiometrie-Modul und den Sprachaudiometrie-Bildschirm. Anschließend wählen Sie **Stimulus** in der **Menüleiste**:



Wählen Sie CD/Tape 1 oder 2, je nachdem welcher Eingang am AURICAL Plus belegt ist, und CD-Steuerung. Das folgende Fenster erscheint auf dem Bildschirm:

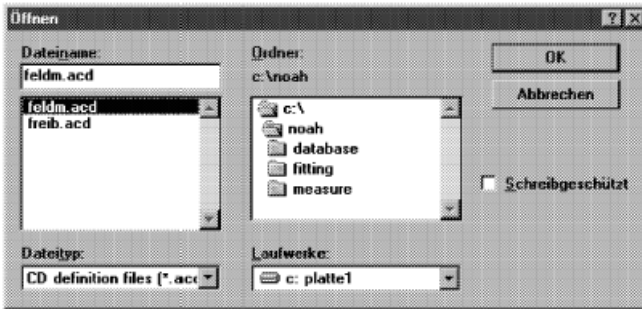


Sprach-CD auswählen

Bevor Sie mit der eigentlichen Sprachmessung über das CD-ROM-Steuermodul beginnen, müssen Sie zuerst eine CD auswählen.

Neu	Ctrl+N
Öffnen	Ctrl+O
Sichern	Ctrl+S
Sichern Als...	
<hr/>	
Beenden	Alt+F4

Wählen Sie **Datei** in der **Menüleiste** und dann Öffnen:



CD-Definitions-dateien

Die **Dialogbox** Öffnen ermöglicht Ihnen, **CD-Definitionsdateien** (Extension .acd) auf Ihrer Festplatte zu suchen. Wählen Sie **Laufwerk** und **Unterverzeichnis** und sehen Sie sich die Liste mit den .acd-Dateien im Fenster links an. Diese Liste enthält alle Definitionsdateien, die auf der Installationsdiskette Ihres CD-ROM-Steuermoduls sind, so-wie alle Dateien, die Ihr AURICAL Plus-Vertriebspartner zusätzlich auf Ihrem PC installiert hat.

Wählen Sie die **Definitionsdatei** Ihrer Sprach-CD in Ihrem CD-ROM-Laufwerk. Jetzt können Sie das Inhaltsverzeichnis der CD aufrufen und anzeigen lassen (siehe nächstes Kapitel [Abschnitt 9.4, „Die Dialogbox AURICAL Plus CD-Control“](#) auf Seite 9-8).

Achtung

Ist Ihre Sprach-CD nicht in den Definitionsdateien enthalten, fragen Sie Ihrem Vertriebspartner.

9.4 Die Dialogbox AURICAL Plus CD-Control

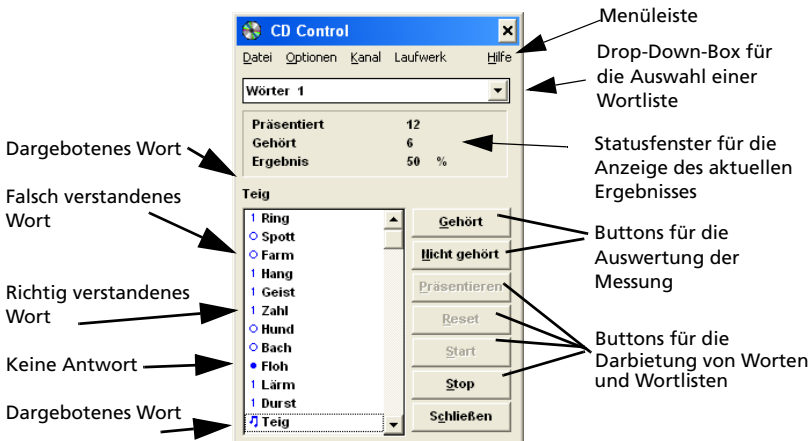
- [Abschnitt 9.4.1, „Die Menüleiste“](#) auf Seite 9-9
- [Abschnitt 9.4.2, „Die Drop-Down-Box“](#) auf Seite 9-11
- [Abschnitt 9.4.3, „Die Steuer-Buttons“](#) auf Seite 9-11

Dieser Abschnitt führt Sie durch die Dialogbox AURICAL Plus CD-Control und erklärt Ihnen die verschiedenen Menüs, Boxen und Buttons.

Dialogbox auf dem Bildschirm bewegen

Achtung

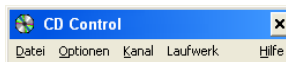
Beachten Sie bitte, daß Sie dieses Fenster auf dem Bildschirm bewegen können, indem Sie auf die Namensleiste oben klicken, die linke Maustaste gedrückt halten und dabei die Box auf den gewünschten Platz schieben, bevor Sie die Maustaste wieder loslassen. Die Box kann in der gleichen Weise vergrößert oder verkleinert werden wie andere Windows-Boxen.



9.4.1 Die Menüleiste

Das Menü Datei

Das **Menü Datei** enthält die Funktionen: **Neu**, **Öffnen**, **Sichern**, **Sichern Als** und **Beenden**. Mit diesen Funktionen können Sie starten, speichern, eine CD-Definitionsdatei umbenennen oder schließen. Die Extension der Dateien ist *.acd.



Beenden

Mit **Beenden** verlassen Sie das CD-ROM-Steuermodul des AURICAL Plus.

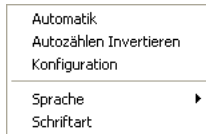
Neu	Ctrl+N
Öffnen	Ctrl+O
Sichern	Ctrl+S
Sichern Als...	
Beenden	Alt+F4

Sicherheitshalber ist es empfehlenswert, die CD-Definitionsdateien, die Sie verwenden möchten, zu öffnen und unter einem anderen Namen zu speichern. So erstellen Sie eine Sicherheitskopie der CD-Konfiguration. AURICAL Plus erkennt automatisch die CD, die sich in Ihrem CD-ROM-Laufwerk befindet.

9.4.1.1 Das Menü Optionen

Dieses Menü dient der Einstellung der Sprach-CD.

Automatik



Der Befehl **Automatik** schaltet den Automatikbetrieb, der die Art der Wortdarbietung definiert, ein oder aus ([Abschnitt 9.5.3, „Manueller Betrieb“ auf Seite 9-20](#)). Das Häkchen (✓) zeigt an, daß der Automatikbetrieb ausgewählt wurde (Manuell ist voreingestellt).

Autozählen Invertieren

Ein Häkchen (✓) neben **Autozählen Invertieren** zeigt an, daß diese Funktion ausgewählt wurde. Sie ist für den Automatikbetrieb vorgesehen und bedeutet, daß jedes dargebotene Wort immer mit **Gehört** markiert wird, es sei denn, Sie geben **Nicht gehört** ein.

CD konfigurieren

Die Option **Konfiguration** ist dazu vorgesehen, neue Definitionsdateien zu erstellen und ist nur für fortgeschrittene Anwender gedacht. Zusätzlich zu der Konfiguration von Wortlisten kann in dieser Dialogbox auch die Phonemauswertung aktiviert werden.

Bildschirm ändern, Sprache ändern, Schriftart ändern

Die folgenden Funktionen bewirken nur Änderungen in der CD-ROM-Steuerbox:

- **Sprache**
Mit Sprache wählen Sie eine andere als die voreingestellte Sprache aus.
- **Schriftart**
Mit der Option Schriftart ändern Sie die Schriftart und die Schriftgröße der Worte.

9.4.1.2 Das Menü Kanal

Schaltet zwischen den Kanälen hin und her

Sie können für Kanal 1 (links) und Kanal 2 (rechts) separate Wortlisten definieren. Die Kanäle entsprechen den Cinchbuchsen CD/Tape 1 und CD/Tape 2 am AURICAL Plus. Diese Funktion ermöglicht eine sehr schnelle Umschaltung zwischen den Wortlisten auf derselben CD.

9.4.1.3 Das Menü Hilfe

Zu der Zeit, als diese Anleitung gedruckt wurde, war nur die Funktion **Über CD** verfügbar. Hiermit öffnen Sie ein Fenster, das die Softwareversion Ihres CD-ROM-Moduls anzeigt.

9.4.2 Die Drop-Down-Box

Klicken Sie auf den Pfeil rechts in der Box und das komplette Inhaltsverzeichnis der installierten Sprach-CD wird zur Auswahl angezeigt, wie z.B. inDIN45621:

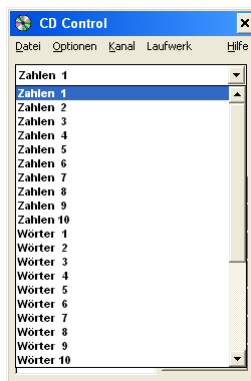


Abbildung 1 *Inhaltsverzeichnis der installierten Sprach-CD*

9.4.3 Die Steuer-Buttons

Mit der Maus oder den Pfeilbuttons **▲** und **▼** markieren Sie das Wort, mit dem Sie Ihre Sprachdarbietung starten möchten (das Wort wird

hervorgehoben).

Gehört

Hiermit markieren Sie das Wort oder Zahlwort, das der Patient richtig verstanden hat. Es wird mit einer "1" gekennzeichnet. Die Markierung kann auch über die Tastatur mit der Taste **G, 1** oder dem "+" -Zeichen erfolgen.

Autozählen invertieren

Achtung

*Haben Sie **Autozählen invertieren** ausgewählt, und Sie messen eine Liste im Automatikbetrieb, ist als Ergebnis **Gehört** voreingestellt, d.h. wenn Sie **NICHT** selbst ein Ergebnis eingeben, wird das dargebotene Wort immer mit **Gehört** markiert.*

Nicht gehört

Hiermit markieren Sie das Wort oder Zahlwort, das der Patient nicht verstanden hat. Es wird mit einer "0" gekennzeichnet. Die Markierung kann auch über die Tastatur mit den Tasten **N, 0** oder dem "-" - Zeichen erfolgen.

Präsentieren

Hiermit bieten Sie das hervorgehobene Wort dar.

Reset

Hiermit setzen Sie alle Werte des Wortzählers wieder auf Null zurück (Die automatische Darbietung der Wortliste muß vorher beendet werden, falls sie noch läuft). Das Löschen der Markierung der Worte in der Wortliste muß manuell mit den Pfeiltasten **▲** und **▼** erfolgen.

Start

Mit diesem Button starten Sie die Darbietung einer ganzen Wortliste (ab dem hervorgehobenen Wort).

Stop

Hiermit beenden Sie die Darbietung.

Schließen

Hiermit verlassen Sie das CD-ROM-Steuermodul des AURICAL Plus.

9.5 Durchführung der Sprachtests

- [Abschnitt 9.5.1, „Testdatei öffnen“](#) auf Seite 9-14
- [Abschnitt 9.5.2, „Darbietung einer Wortliste“](#) auf Seite 9-15
- [Abschnitt 9.5.3, „Manueller Betrieb“](#) auf Seite 9-20
- [Abschnitt 9.5.4, „Phoneme“](#) auf Seite 9-20

Das CD-ROM-Steuermodul des AURICAL Plus ist eine unabhängige Anwendung für die Messung der Sprach- oder Satzdiskrimination. Sie können dem Patienten einzelne Worte oder komplette Wortlisten darbieten und das Meßergebnis in das Sprachaudiogramm übertragen. Die individuellen Tests sind frei konfigurierbar und können so den verschiedenen Meßverfahren angepaßt werden.

Achtung

Bevor Sie beginnen, mit dem CD-ROM-Steuermodul zu arbeiten, stellen Sie sicher, daß das CD-ROM-Laufwerk (intern oder extern) korrekt unter Windows installiert ist. Der Kopfhörerausgang des CD-ROM-Laufwerks wird mit einer bzw. beiden Buchsen CD/Tape am AURICAL Plus verbunden. In [Abschnitt 9.2.1](#) finden Sie weitere Details.

AURICAL Plus

Eine ausführliche Beschreibung der **Sprachaudiometrie** mit AURICAL Plus finden Sie in den [Abschnitt 3.4.1](#) und [Abschnitt 3.4.2](#) im [Kapitel 3. Das Audiometrie-Modul](#) in der AURICAL Plus Bedienungsanleitung.

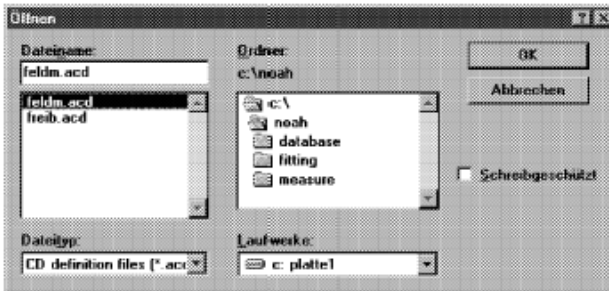
Die folgenden Schritte beschreiben die Messung der Sprachdiskrimination nach DIN 45621 mit der Audio-CD von Siemens: "Wörter für Gehörprüfung mit Sprache". Die dazu notwendige Testdatei "DIN45621.ACD" wurde bereits erstellt und befindet sich im Unterverzeichnis Noah\Measure\020.

9.5.1 Testdatei öffnen

1. Legen Sie die **Audio-CD** "Wörter für Gehörprüfung mit Sprache" in das CD-ROM-Laufwerk ein.
2. Starten Sie die **Sprachaudiometrie** des AURICAL Plus und wählen Sie **Stimulus** in der **Menüleiste**.
3. Wählen Sie **CD/Tape 1** oder **2**, je nachdem, welcher Eingang belegt ist und dann **CD-Steuerung**.
4. Wählen Sie **Datei** in der **Menüleiste** und dann **Öffnen**:
5. Jetzt öffnen Sie die Datei DIN45621.ACD und wählen die gewünschte Wortliste in der Drop-Down-Box.
6. Bevor Sie fortfahren, überprüfen Sie folgendes:

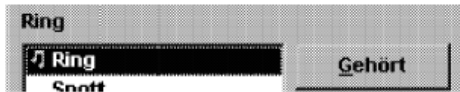
Automatischer Betrieb

- Der automatische Betrieb ist aktiviert (**Optionen** > ✓ **Automatik**).
- Im Sprachaudiometrie-Bildschirm des AURICAL Plus haben Sie bereits den Stimulus ausgewählt und einen geeigneten Stimuluspegel eingestellt.



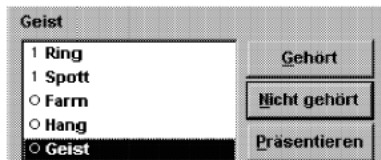
9.5.2 Darbietung einer Wortliste

1. Klicken Sie auf **Start**, um die Darbietung einer Wortliste zu beginnen. Das Wort "Ring" aus der Wortliste "Wörter 1" wird jetzt präsentiert. Währenddessen erscheint links neben dem Wort ein kleines Notensymbol.



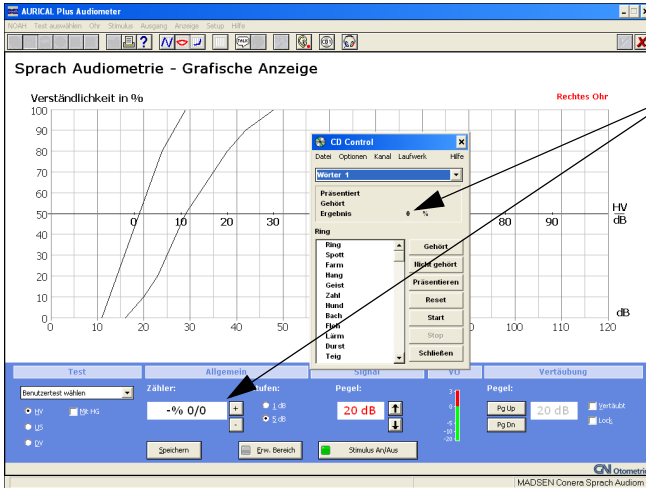
Ist das Wort nicht zu hören, überprüfen Sie, ob der richtige Ausgang im Sprachaudiometrie-Bildschirm des AURICAL Plus ausgewählt wurde und ob die Eingangsempfindlichkeit bei 0-VU liegt (siehe [Abschnitt 9.2.1, „Hardware-Verbindungen“ auf Seite 9-4](#)).

2. Hat der Patient das dargebotene Wort richtig verstanden, klicken Sie, sobald anstelle des Notensymbols ein o erscheint, auf den Button **Gehört** (oder drücken Sie **G, 1** oder **+** auf der Tastatur). Das Wort wird dann mit einer "1" in der CD-ROM-Box markiert. Die Hervorhebung springt dann automatisch zum nächsten Wort.



Achtung

Die angezeigten Meßergebnisse im Statusfenster werden auf den neuesten Stand gebracht und gleichzeitig auch der Wortzähler im Sprachaudiometrie-Bildschirm entsprechend angepaßt.



Das Ergebnis wird gleichzeitig in beiden Wortzählern angezeigt.

Das Ergebnis wird gleichzeitig in beiden Wortzählern angezeigt.

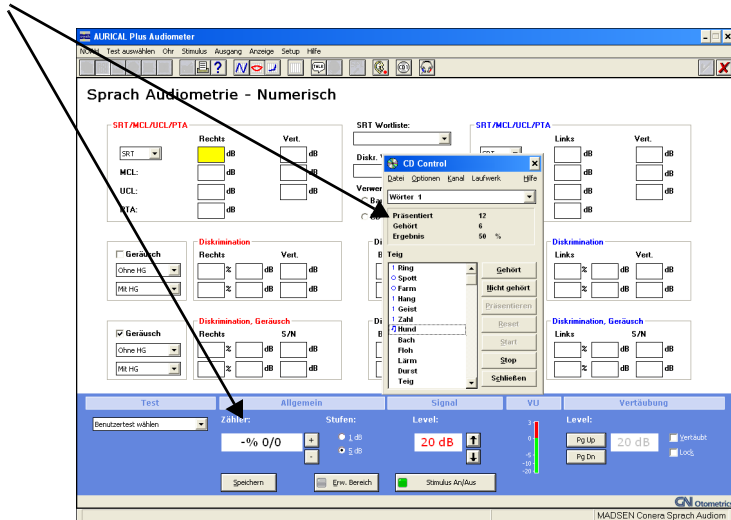
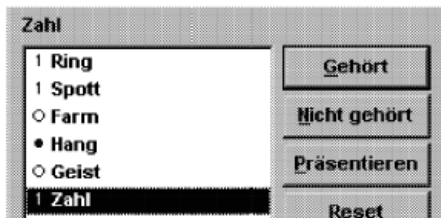


Abbildung 2 Wortzählern angezeigt

3. Hat der Patient das dargebotene Wort nicht richtig verstanden, klicken Sie, sobald anstelle des Notensymbols ein o erscheint, auf den Button **Nicht gehört** (oder Sie drücken **N, O** oder **-** auf der Tastatur). Das Wort wird jetzt mit einer "0" in der CD-ROM-Box markiert. Die Hervorhebung springt auf das nächste Wort.



Nur im Automatikbetrieb!

Keine Antwort = Nicht gehört

- Gibt der Patient keine Antwort oder Sie haben im verfügbaren Zeitfenster weder **Gehört** noch **Nicht gehört** eingegeben, wird das entsprechende Wort mit dem Symbol o markiert und das nächste Wort in der Liste automatisch dargeboten. Wie Sie im Beispiel auf der folgenden Seite sehen können, werden die Worte mit der Markierung o als **Nicht gehört** gezählt. Wurde die Funktion **Autozählen invertieren** ausgewählt, ist das Symbol o für **keine Antwort** nicht möglich, da bei der automatischen Darbietung des nächsten Wortes beim vorherigen immer eine "1 für **Gehört** erscheint.

Haben Sie versehentlich ein falsches Ergebnis eingegeben, können Sie jedes Wort wieder anklicken und die Markierung noch nachträglich in Gehört oder Nicht Gehört ändern.



5. Ist das Ende einer Wortliste erreicht, werden die Messergebnisse im Statusfenster über der Wortliste und im Sprachaudiometrie-Bildschirm angezeigt, (siehe [Abbildung 2](#))



6. Sie können zu jeder Zeit einzelne Worte präsentieren, indem Sie einfach auf das gewünschte Wort und dann auf **Präsentieren** klicken.

Messergebnisse speichern

7. Denken Sie daran, Ihre Meßergebnisse durch klicken auf Speichern im Sprachaudiometrie-Bildschirm des AURICAL Plus zu sichern (klicken Sie auf **Speichern**).

Eine Präsentation zurücksetzen

Mit dem Button **Reset** setzen Sie den Test zurück. Die Felder **Präsentiert**, **Gehört** und **Ergebnis** werden auf Null gesetzt.

Eine neue Wortliste auswählen

Öffnen Sie mit der Taste **↓** ein Listenfeld, das alle Wortlisten und weitere Tracks der Sprach-CD anzeigt (Siehe [Abbildung 1](#) in [Abschnitt 9.4.2, „Die Drop-Down-Box“](#) auf Seite 9-11).

Wählen Sie eine neue Wortliste durch Klicken darauf.

9.5.3 Manueller Betrieb

Wird die Automatik abgeschaltet, ist der manuelle Betrieb aktiv, (d.h. Klicken Sie auf **Automatik** in **Optionen**).

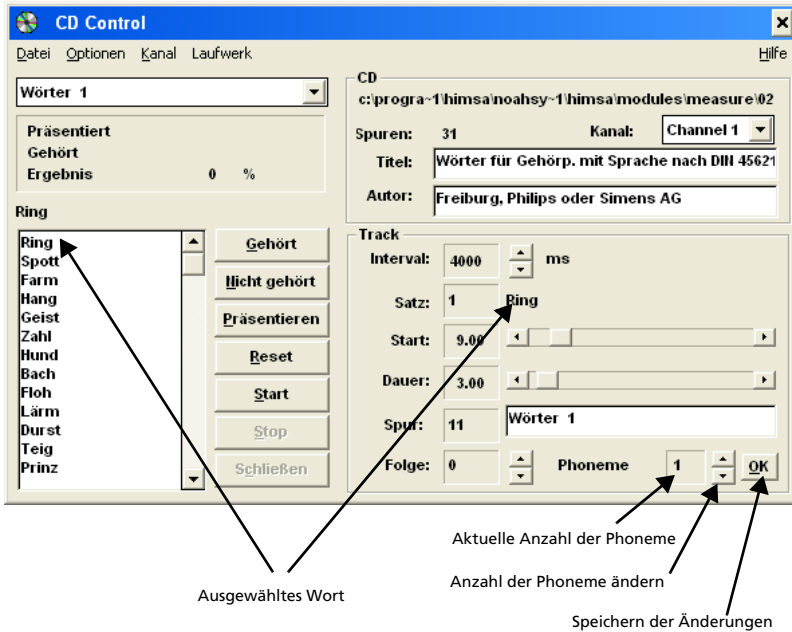
Vergleich manuell/automatisch

Die beiden Betriebsarten unterscheiden sich darin, daß im manuellen Betrieb das nächste Wort erst dann dargeboten wird, wenn Sie für das aktuelle **Gehört** oder **Nicht gehört** eingegeben haben. Das Symbol o zeigt an, daß das aktuelle Wort noch nicht gezählt wurde. Die Darbietung ist so lange unterbrochen, bis Sie ein Ergebnis eingeben. Ansonsten werden die Wortlisten im manuellen Betrieb so präsentiert, wie vorher in [Abschnitt 9.5.2, „Darbietung einer Wortliste“](#) auf Seite 9-15 beschrieben wurde.

9.5.4 Phoneme

CD konfigurieren

Einige Wortlisten sind so gestaltet, daß Phoneme anstelle von ganzen Worten gezählt werden. Solche Listen können über die Dialogbox **CD konfigurieren** angesehen werden. Hier sehen Sie auch, mit wie vielen Phonemen ein Wort konfiguriert wurde:



Phoneme zählen

Wenn Worte, für die Phoneme konfiguriert sind, gezählt werden, beachten Sie, daß die im Statusfenster bei den Punkten **Präsentiert** und **Gehört** gezeigten Zahlen für Phoneme stehen und nicht für komplette Worte.

10 Die Messbox ATC 200

10.1 Allgemeine Beschreibung

Optionales Zubehör

Die externe Meßbox ATC 200 ist ein optionales Zubehör zum AURICAL Plus-System und wurde so entwickelt, daß sie alle Anforderungen der Hörgerätenormen ANSI und IEC erfüllt.

Externe Verbindung zu AURICAL Plus

AURICAL PlusAURICAL PlusAURICAL PlusIm Vergleich zur eingebauten Meßbox verfügt die ATC 200 über einen größeren Innenraum und eine dickere Schallisolation. Andererseits schließt die Größe und das Gewicht den transportablen Einsatz aus.

Umgebungsgeräusche und Nachhall in der Meßkammer sind aufgrund der strapazierfähigen Konstruktion und der effizienten Dämpfungsmaterialien auf ein Minimum reduziert. Die starken, mit Federn ausgestatteten Scharniere des hoch isolierenden Deckels ermöglichen ein Öffnen der Meßkammer ohne große Kraftanstrengung. Die magnetischen Gummistreifen um den ganzen Deckel herum stellen eine hermetische Abdichtung und damit eine maximale Geräuschdämpfung sicher. Detaillierte technische Informationen finden Sie in [Kapitel 4](#).

Eingebaute Telespule

In der geräumigen Meßkammer ist die Meßfläche deutlich gekennzeichnet, so daß die Anordnung von Hörgerät, Mikrofonen und Batterieadapter einfach ist. Telespule und Lautsprecher sind eingebaut.

Batterieadapter und 2 ccm Kupplersatz werden zusammen mit dem AURICAL Plus-HIT-Modul geliefert und können auch in der ATC 200 verwendet werden.

Fügen Sie diese Dokumentation bitte in Ihre AURICAL Plus-Bedienungsanleitung unter "Verschiedenes" ein.



Abbildung 1 *Die externe Meßbox ATC 200*

10.2 Installation

Die externe Meßbox ATC 200 wird mit folgenden Zubehörteilen geliefert:

- Adapterkabel (für die Batterieadapter)
- Anschlußkabel zur Verbindung der ATC 200 mit AURICAL Plus
- Referenzmikrofon
- Meßmikrofon

Die Installation der ATC 200 ist einfach. Verbinden Sie sie über das Anschlußkabel mit der AURICAL Plus-Hardwareplattform, schalten Sie das System ein und starten Sie das AURICAL Plus-HIT-Modul. AURICAL Plus liefert automatisch die Stromversorgung für die ATC 200.

ACHTUNG

Bevor Sie die ATC 200 an AURICAL Plus anschließen, schalten Sie die Hardwareplattform aus.

Anschluß an AURICAL Plus

Der 26-polige Stecker am einen Ende des Verbindungskabels wird in die Buchse unter der Zubehörbox auf der linken Seite der AURICAL Plus-Hardwareplattform (von vorn aus gesehen) gesteckt.

Anschluß an die ATC 200

Stecken Sie jeden der vier farbigen Klinkenstecker in die mit der gleichen Farbe markierten Buchse auf der Rückseite der Meßbox (siehe [Abbildung 3](#)). Verbinden Sie den 5-poligen DIN-Stecker mit der DIN-Buchse, wobei Sie darauf achten müssen, daß Sie ihn richtig herum hineinstecken, damit die Pinne nicht verbiegen.

NOAH starten

Nachdem Sie die ATC 200 an AURICAL Plus angeschlossen haben, schalten Sie AURICAL Plus ein und starten Sie NOAH.

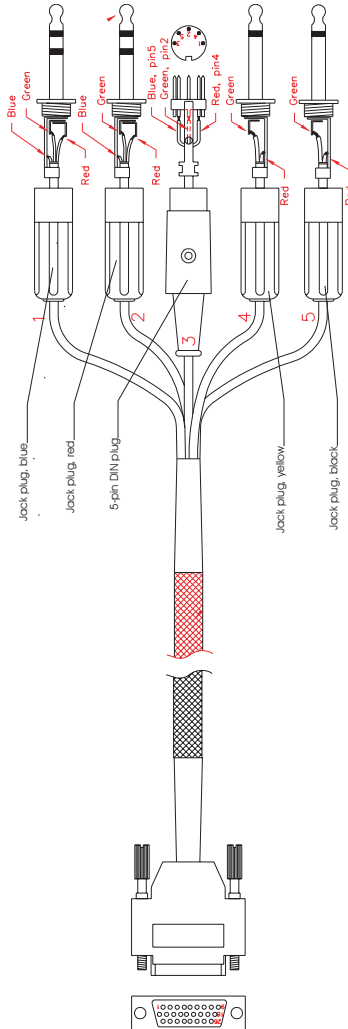
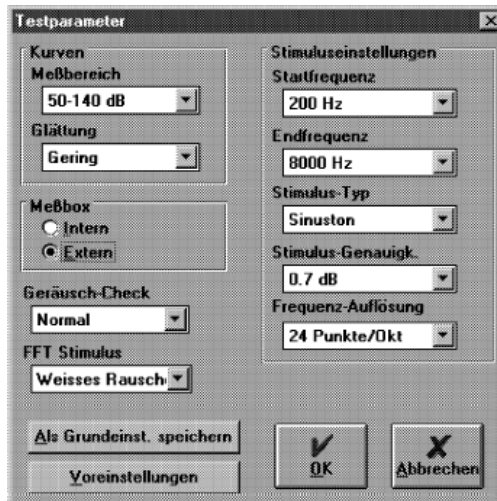


Abbildung 2 Anschlusskabel für die ATC 200

10.2.1 Hörgerätemessung

Starten Sie das HIT-Modul, öffnen Sie das **Setup**-Menü und wählen Sie **Testparameter**:



Für die Umschaltung auf die ATC 200 klicken Sie unter **Meßbox** auf das Optionsfeld neben **Extern** (oder drücken Sie **Alt+E** auf der Tastatur) und dann auf **OK**.

Jetzt können Sie alle Hörgerätemessungen mit der ATC 200 durchführen.

Öffnen Sie den Deckel und beachten Sie die 3 Anschlüsse auf der linken Seite der hinteren Wand; stecken Sie den roten Klinkenstecker des Meßmikrofons in die rote Buchse links. Verbinden Sie den blauen Klinkenstecker des Referenzmikrofons mit der blauen Buchse rechts.

Der Batterieadapter wird an die DIN-Buchse in der Mitte angeschlossen. Die mit AURICAL Plus mitgelieferten Batterieadapter haben einen Mini-Klinkenstecker, der in die Buchse des Adapters paßt.

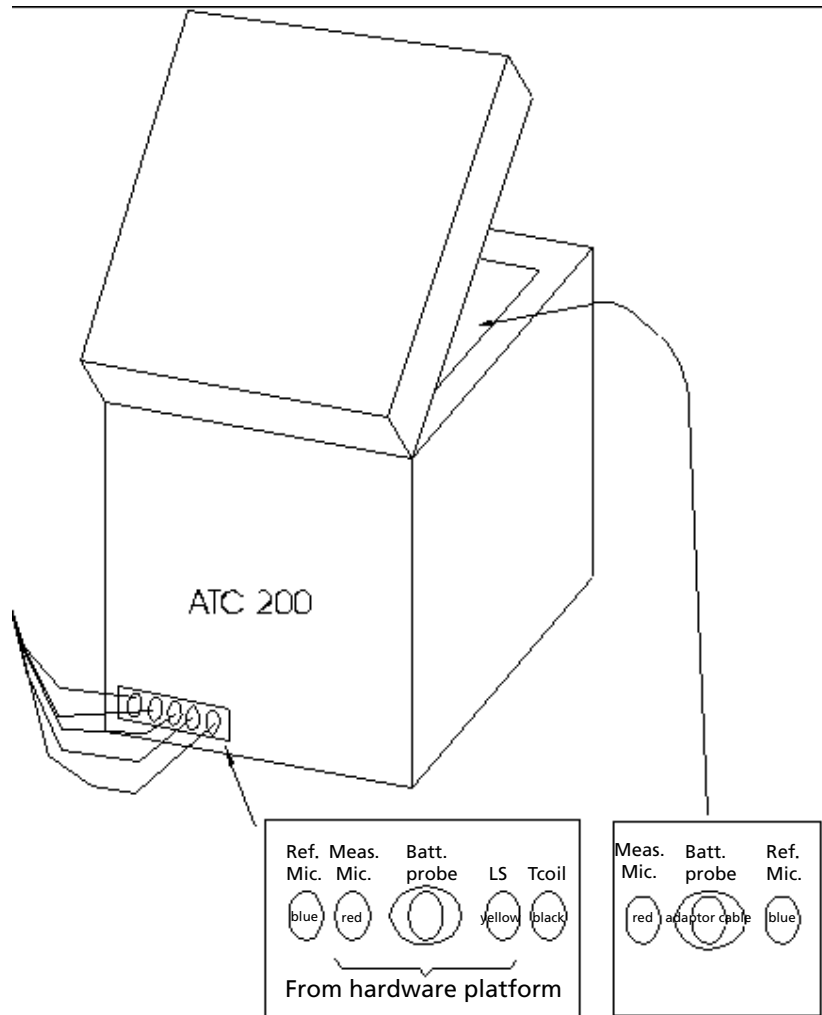
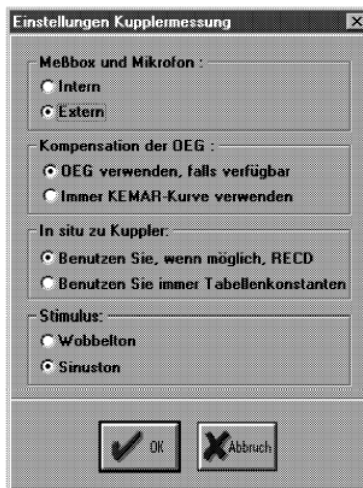


Abbildung 3 Anschlüsse der ATC 200

10.2.2 REM-Kupplermessungen

Starten Sie das REM-Modul, öffnen Sie das **Setup**-Menü und wählen Sie **Kupplereinstellungen**. Klicken Sie auf **Einstellungen Kupplermessung** und das folgende Fenster erscheint:



Klicken Sie unter **Meßbox und Mikrofon** auf das Optionsfeld neben **Extern** (oder drücken Sie **Alt+E** auf der Tastatur) und dann auf **OK**.

Jetzt können Sie alle Kupplermessungen mit der ATC 200 durchführen.

10.3 Bedienung

Eine Beschreibung der Meßnorm und der Hörgerätemessungen in einer Meßbox finden Sie im [Abschnitt 5.4 Hörgerätemessung nach DIN-IEC](#).

Die Meßfläche (Punkt 3 im [Abschnitt 5.4.1](#)) in der Meßkammer der ATC 200 ist der runde Bereich in der Mitte mit einem Durchmesser von 80 mm, definiert durch 8 Punkte.

Bei der Messung der Telespule (Punkt 12 im [Abschnitt 5.4.1](#)) müssen Sie keine Induktionsschleife hoch klappen. Bei der ATC 200 sind Lautsprecher und

Induktionsschleife in die Meßbox integriert. Folgen Sie beim Plazieren des Hörgerätes den Anweisungen auf dem Bildschirm und klicken Sie auf den **Start**-Button für die Messung der Telespule. Schließen Sie während dieser Messung nicht den Deckel der Meßkammer, da Sie das Hörgerät bewegen müssen, bis Sie den höchsten Ausgangspegel gefunden haben.

10.4 Technische Daten

Frequenzbereich:	100 - 10,000 Hz
Dynamikbereich:	von < 50 bis > 100 dB SPL
Max. Ausgang:	100 dB SPL
Meßfläche:	Durchmesser 80 mm
Dämpfung des Umgebungsgeräusches:	250 Hz:ca. 25 dB 1000 Hz:ca. 40 dB 4000 Hz:ca. 55 dB 8000 Hz:ca. 60 dB
Klirrfaktor:	< 0.4 % bei 70 dB SPL, 400 - 1600 Hz < 0.7 % bei 70 dB SPL, 200 - 10,000 Hz
Lautsprecher:	3W, Breitband
Lautsprecher Impedanz:	8 W
Feldstärke der Induktionsschleife:	max. 30 mA/m
Abmessungen (B x H x T):	350 x 350 x 328 mm
Gewicht:	14.7 kg
Versandgewicht:	20.7 kg
Standardzubehör:	½ " Meßmikrofon ½ " Referenzmikrofon Anschlußkabel Adapterkabel für die Batterieadapter Diese Dokumentation

11 Index

Numerics

2 cc Kuppler 2-3, 4-67
2 cc Kupplersatz 4-23, 4-26

A

Abbrechen 4-57
Abkürzungen 4-22
Abkürzungen auf dem Bildschirm 4-22
ACP
 Hinsprechen 8-6
 HL Lock 8-5
 L/R 8-6
 Talkover 8-6
ACP (Audiometer Control Panel) 8-2
ACP-Modul 8-1
Aktivieren On Top Modus 4-94
alle Tests 4-20
Alles Drucken 4-10, 4-73, 4-86
Anbringen der REM-Kopfgarnitur und Sonde 4-74
Anpaßmoduls 4-9
Anpaßregel 4-35, 4-71
Anpaßregel auswählen 4-35
Anpaßregel definieren 4-36

Anpaßregel entfernen 4-35
Anpaßregel erstellen 4-36
Anpaßregel hinzufügen 4-36
Anpaßregeln 4-37
Anpassung 4-9
Anpassung von Hörgeräten 2-6
Anschlußfeld 2-7
Arbeitsbereich 4-21
ATC 200 2-3, 2-7, 2-17, 2-26, 4-23, 4-25, 4-43
Audiometrie 2-5
Aurical Audiogramm 4-9
Aurical Audiometrie-Modul 4-9
Aurical REM 4-9
Ausdruck 4-66, 4-73, 4-83, 4-86
Ausdruck in Farbe 4-11
Ausgangsoptionen 4-47
Austausch der Sicherungen 2-18

B

Batterieadapter 4-23, 4-26
Batterietyp 4-46
Bearbeiten einer Formel 4-38

Begrenzung 4-99
Belüftungsbohrung 4-98
Bildschirmeinstellungen 4-38
Binaural ein/aus 4-33
binaurale Kopfgarnitur 4-29,
4-56
Breitband-CT (Schwelle) 4-98
Breitbandsignal für FFT-
Rauschen 4-41

C

CD control
 about CD 9-9
 calibration 9-4
 hardware connections 9-4
 installation 9-2
 invert auto scoring 9-10
 manual mode 9-20
CD-ROM-Steuermodul

 Reset 9-12
 .acd-Dateien 9-7
 Anschlußkabel 9-4
 Audio-CD 9-14
 Automatbetrieb 9-10
 Automatik 9-14
 Automatikbetrieb, nur im
 9-18
 Autozählen Invertieren 9-
 10
 Beenden 9-9
 Bildschirm ändern 9-10
 CD konfigurieren 9-10
 CD/Tape 1 9-11
 CD/Tape 1 oder 2 9-14

CD/Tape 2 9-11
CD-ROM-Laufwerk
 verbinden 9-4
Dialogbox CD-Control 9-8
DIN45621.ACD 9-13, 9-14
Drop-Down-Box 9-11
Durchführung der Sprach-
 tests 9-13
Eingangsempfindlichkeit
 9-15
einzelne Worte 9-13
Gehört 9-10, 9-12
inDIN45621 9-11
Keine Antwort = Nicht ge-
 hört 9-18
komplette Wortlisten 9-13
konfigurieren 9-20
Menü Datei 9-9
Menü Hilfe 9-11
Menü Optionen 9-10
Menüleiste 9-9
Neu 9-9
neue Wortliste auswählen
 9-19
Nicht gehört 9-12
Noah easure020 9-13
Öffnen 9-9
Phonemauswertung 9-10
Phoneme 9-20
Phoneme zählen 9-21
Präsentation zurück-
 setzen 9-19
Präsentieren 9-12
Präsentieren, button 9-19
Schriftart ändern 9-10

Sichern 9-9
Sichern Als 9-9
Speichern, Messergebnisse
9-19
Sprachaudiometrie 9-13, 9-
14
Sprachaudiometrie-Bild-
schirm 9-15, 9-19
Sprache ändern 9-10
Steuer-Buttons 9-11
Stimulus 9-14
Testdatei öffnen 9-14
Worte, einzelne 9-19
Wörter für Gehörprüfung
mit Sprache 9-14
Wortliste 9-12
Wortlisten 9-10, 9-11
Wortzähler 9-15
CO IO-Buttons 4-85
COM & Pfadvoreinstellungen
4-13
COM-Einstellungen ändern 4-
13

D
Darstellungsbereich 4-38
Das Menü Setup 4-13
Das Meßmikrofon (rot) 4-27
Das Referenzmikrofon (blau)
4-27
Das Setup-Menü 4-33
Das Zubehörfach 4-23
Datei-Einstellungen ändern 4-
13
Dateiname 4-36

Die Schaumstoffkissen 4-26
Die Symbolleiste 4-5
Disketten 2-4
Dokumentation 1-4
Drucken 4-9, 4-73, 4-86
Drucken, alles 4-10
Drucker Setup 4-11
Drucker-Setup 4-10
DSL 4-49
DSL Versionsnummer 4-52
DSL® 4-2

E
Edit 4-90
Ein-/Ausgangsmessungen mit
FFT-Stimulus 4-88
Eingang/Ausgang 4-80
Eingangs 4-79
Eingangs-/ Ausgangsmessun-
gen In Situ 4-79
Eingangs-/Ausgangseinstel-
lungen 4-42, 4-47
Eingangs/Ausgangseinstellun-
gen 4-25
Eingangs-/Ausgangskurven 4-
78
Eingangs-/Ausgangsmessun-
gen 4-4
Eingangs-/Ausgangsmessun-
gen am Kuppler 4-83
Eingeschränkter Modus 4-32
Einschalten Aurical 2-19
Einstellung für DSL® 4-49
Einstellungen für die Kuppl-
ermessungen 4-42

Einstellungen für die REM-Messungen 4-32
Einstellungen Kupplermessung 4-44, 4-71
Einzelmessung 4-7
Einzelton 4-58
Einzeltonmessung 4-58
EN 60601-1 2-4, 2-28
Erdung 2-3
Extern im Setup wählen! 4-26
Externe Meßbox 2-17, 2-26

F

FFT-Breitbandsignal 4-6
Font 4-92
Freifeldverstärker
 externe 2-16
 interne 2-15

G

Glättung der Kurven 4-39
Gleitender Ton 4-6
Grundeinstellungen 4-34

H

H.G.-Typs 4-51
Hardwareplattform 2-3, 2-4
Hersteller auswählen 4-67
HG-Auswahl 4-46
HG-Typ und Kuppler auswählen 4-46
HI Name 4-96
HI Type 4-97
Hilfe 4-9
HI-PRO 2-4

HI-PRO Interface Box 1-6
HI-PRO kompatibel 4-1
HIT-Modul 4-9
HL oder SPL 1-2
Hörgerät & Kupplerauswahl 4-27
Hörgerät auswählen 4-8, 4-68
Hörgeräteauswahl 4-46
Hörgerätehersteller 4-9

I

In Situ in Kuppler 4-44
Insertion-Kurve 4-63
Insitu SPL 4-4
In-Situ-Messung 4-8
In-Situ-Messungen 2-6, 4-52
In-Situ-Meßverfahren 4-80
In-Situ-SPL-Diagramm immer Links 4-49
Installation der Hardware 2-6
Installation des ACP 8-2
Installieren 2-4
Instandhaltung und Pflege der Kopfgarnitur 4-31

J

Journal 4-9
Journal-Bildschirm 4-9

K

Kalibrierung 4-14
Kalibrierung mit HIT-Mikrofon 4-15
Kalibrierung mit Schallpegelmesser 4-15

Kniefunkt des H.G. 4-51
Knochenleitungswerte 4-100
Kommunikationseinstellungen und Dateidefinitiven 4-13
Kompensation der OEG 4-43
Kompressionstyp 4-51
Kopfgarnitur 4-29, 4-30
Kopfhörer, Schallschutzkappen 2-5
Kunde 4-9
Kundeneintrag 4-9
Kunden-Modul 3-7, 4-9
Kuppler 4-76
Kuppler- Konversationstabelle 4-44
Kuppleranschlüsse 4-68
Kupplereinstellungen 4-42
Kupplermessung 4-8
Kupplermeßverfahren 4-84
Kupplersatz 4-26
Kurven sichtbar/unsichtbar 4-19

L

Lagerung und Versand 2-4
Laut 4-17
laute Sprache 4-17
Lautheit 4-35
Lautheitsskalierung 7-1
LED Power 2-19
Letzter Test 4-20
line out 2-16, 2-27
Line Out (Links) 4-24
Löschen 4-20

M

Markierer auswählen 4-59
maximale Pegel 2-5
ME Einsteckhörer 4-75
Menü Datei 4-10, 9-9
Menü Eingang 4-17
Menü Hilfe 4-21
Menü Löschen 4-48
menü Löschen 4-20
Menü NOAH 4-3
Menü Ohr 4-21, 4-48
Menü Testmodus 4-18
Menü Zeigen 4-18, 4-48
Menüleiste 1-8, 4-8
Meßbedingungen 2-5
Meßbox 4-23, 4-25
Messbox und Mikrofon 4-43
Meßbox, eingebaut 2-6, 2-16
Meßkurve löschen 4-6
Meßmodulen 2-8
Messung der Eingangs-/Ausgangskurven 4-78
Messung der Verstärkung am Kuppler 4-69
Messungen 4-9
Messungen am 2 cc Kuppler 4-67
Mittelungszeit 4-41
mittlere oder laute Sprache 4-17
Modus, Eingang / Ausgang 4-7

N

Nachricht in der Statusbox 4-57, 4-61

NAL-NL1 Version No. 4-102
Netz kabel 2-2
neue Anpaßregel erstellen 4-38
NOAH 3-7, 4-66
 Die NOAH-Softwareplattform 1-3
 Menü NOAH 3-7
NOAH beenden 4-10
NOAH data 4-94
NOAH kompatibel 4-1
NOAH Menü 4-9
NOAH-IG-Link 4-1

O

OEG 4-43, 4-57, 4-58
Offene Ohr-Kurve (OEG) 4-56
Ohr (Links oder Rechts) 4-7
Ohrkurve 4-33, 4-61
on/off switch 2-7, 2-18

P

Packliste 2-4
Paßwort 4-101
Patientendaten 4-93
PC 4-13
PC TX/RX LED 2-19, 2-20
Pflege und Instandhaltung 2-17
printer driver 1-6
Pt. Response 1 8-2
Pt. Response 2 8-2

R

RE IO 4-84

RECD 4-44, 4-74
RECD and REUG 4-103
RECD, REUG, REDD 4-97
RECD-Daten 4-75
RECD-Kupplung 4-27
RECD-Messung 4-73
RECD-Messungen 4-73
REIR- und REOR-Button 4-88
REM 1-10
 Anpassregeln 4-87
 Ausrichtungsparameter 4-103
 Beschreibung anzeigen 4-90
 Bild hinzufügen 4-92
 Datenexport 4-93
 DSL Änderungen 4-104
 Erwachsene und Kinder 4-103
 Ext. Speaker 4-24
 Font wählen 4-92
 Geburtsdatum 4-97
 Kompressionskanäle 4-98
 Kompressionsschwellen 4-101
 Kompressionsverhältnis 4-101
 Kopie nach Manuell 4-88
 Kurven 4-94
 On Top Modus 4-2
 Referenzposition 4-99
 Richtung 4-99
 Setup 4-25
 Target 4-23
 Trennfrequenzen 4-101

- Verstärkerung 4-101
- Voreinstellung 4-88
- REM icon 3-7
- REM/SPL Probe 4-25
- REM-Bildschirme 4-2
- REM-Kopfgarnitur 4-53, 4-74
- REM-Sondengarnitur 4-28
- REUR 4-56
- Richtlinie für Medizinprodukte 2-2
- RS232C 2-4
- RS232C Schnittstelle 2-4

S

- Schallkabine 2-5
- Schallwandler 4-100
- Schallzuleitung 4-97
- Schaumstoffkissen 4-24, 4-26
- Schlauchkalibrierung 4-53, 4-73
- Schutzleiter 2-2
- Service und Reparatur 2-19
- Setup Kupplermessungen 4-43
- Setup laden 4-11, 4-32
- Setup Menu 4-13, 4-33
- Setup speichern 4-12
- Setup speichern als 4-32
- Setup-Menü 4-6, 4-33
- Sicherheitssymbole 2-2
- Sicherheitsvorkehrungen 2-2
- Sonde 4-74
- Sondenauswahl 4-55
- Sondenspitzen 4-29
- Sondenwahl 4-47
- Speaker 4-24

- speaker
 - built-in 2-15
 - external 2-16
- Speichern bei Beenden 4-12, 4-41, 4-42
- Speichern der Test-Setups 4-11
- Spezielles Anschlußkabel 4-25
- Sprachauswahl 4-16
- Sprache 4-16
- starting up the system 1-8
- Statusbox 4-57, 4-63, 4-71
- Stimulustyp 4-44
- Strg, Shift und F10 4-32
- Switch-Box-Einstellungen ändern 4-13
- Symboe
 - HIT 1-10
- Symbol Aurical REM 4-3
- Symbol Drucken 4-66
- Symbol Markierer 4-60
- Symbole 4-5
 - Anpassung 1-10
 - Audiometrie 1-9
 - Drucken 1-10
 - Hersteller auswählen 1-9
 - Hilfe 1-10
 - Kundenjournal lesen oder modifizieren 1-10
 - Kunden-Modul 1-9
- Symbolleiste 1-9
 - Einzelmessung 4-7
 - FFT-Breitbandsignal 4-6
 - Gleitender Ton 4-6
 - Hörgerät auswählen 4-8
 - In-Situ-Messung 4-8

- Kupplermessung 4-8
- MeßkOhr (Links oder Rechts) 4-7
- Meßkurve löschen 4-6
- Modus, Eingang/Ausgang 4-7
- Ohr (Links oder Rechts) 4-7
- Testmodus Markierer (keine Messung) 4-7
- Testmodus, Einzeltonmessung 4-7
- Wiederholungsmessung 4-8

Symbolleiste, REM 4-5

T

- Target-Button 4-69, 4-71
- Technische Daten 2-22
- Telespule 2-16
- Test speichern beim Verlassen 4-73, 4-83, 4-86
- Testbedingungen 4-94
- Testeinstellungen 4-6, 4-40, 4-42, 4-44, 4-71
- Testfrequenzen 4-101
- Testmodus Markierer (keine Messung) 4-7
- Testmodus, Einzeltonmessung 4-7
- Titelleiste 1-8

U

- Überblick über das System 1-4
- UCL 4-23

- UCL unterbricht Meßdurchlauf 4-79
- UCL-Box 4-23
- UCL-Button 4-64
- UCL-Einstellung 4-64
- UCL-Pegel einstellen 4-34
- Umgebungsgeräusch 2-5
- unpacking and inspection 2-4
- Updates 4-86

V

- Verbergen 4-20
- Verlängerungskabel 2-3
- Versandkarton 2-4
- Verschlossene Ohr-Kurve 4-61
- Version 2.20 4-86
- Version 2.31 4-93
- Version 2.40 4-95
- Verstärkung am Kuppler 4-69
- Verstärkungsreserve 4-52
- voreingestellt 4-40
- Voreinstellungen speichern 4-45
- Vorgehensweise bei der RECD-Messung 4-73

W

- Wähle Hörgerät 4-46
- Wandler 2-8
- Wandlers 4-51
- Wechselspannungs-Netzsteckdose 2-7
- Wechselstromquelle 2-2
- Weitere Einstellungen über die Menüleiste 4-48

Wiederholungsmessung 4-8, 4-33

Z

Zeigen 4-18, 4-20

Ziel-vertärkungskurve 4-21

Zubehör 2-3, 4-23

Zubehör und Anschlüsse 4-23

Zusätzliche Kurven 4-40

Zweikanalbetrieb 8-1