

**Prolog**

Vorwort ..... V  
Die Autoren ..... 206

**Kapitel 1      Lern- und Tätigkeitsfelder**

1.            Lern und Tätigkeitsfelder ..... 1  
1.1        Lernfeld-Cluster: Audiologisches Vorgespräch ..... 1  
1.2        Lernfeld-Cluster: Audiologie ..... 2  
1.3        Lernfeld-Cluster: Otoplastik ..... 2  
1.4        Lernfeld-Cluster: Hörsystemanpassung ..... 3  
1.5        Lernfeld-Cluster: Service und Instandhaltung ..... 3  
1.6        Lernfeld-Cluster: Geschäftsvorgänge und Abrechnungen ..... 4

**Kapitel 2      Grundlagen der Hörakustik**

2.            Grundlagen der Hörakustik ..... 5  
2.1.        Bedeutung des Hörens für den Menschen ..... 5  
2.1.1      Auswirkungen eines Hörverlusts ..... 5  
2.1.2      Soziale Konsequenzen ..... 6  
2.1.3      Die Aufgaben von Hörsystemen ..... 7  
2.1.4      Aufgaben des Hörakustikers / der Hörakustikerin. .... 7  
2.1.5      Die Hörsystemanpassung als Lernprozess ..... 7  
  
2.2        Anatomie und Physiologie: Aufbau und Funktion des Gehörs ..... 8  
2.2.1      Äußeres Ohr ..... 9  
2.2.1.1    Ohrmuschel ..... 9  
2.2.1.2    Der äußere Gehörgang ..... 10  
2.2.2      Das Mittelohr - die Brücke zum Innenohr ..... 11  
2.2.3      Das Innenohr ..... 13  
2.2.4      Die Hörbahn ..... 16  
  
2.3        Physikalische Akustik: Was ist Schall? ..... 17  
2.3.1      Schwingungen und Wellen ..... 18  
2.3.1.1    Wellen transportieren Energie ..... 18

|         |                                                 |    |
|---------|-------------------------------------------------|----|
| 2.3.1.2 | Longitudinal- und Transversalwellen             | 19 |
| 2.3.2   | Die Schallwelle                                 | 20 |
| 2.3.3   | Charakterisierung des Schalls: Schallfeldgrößen | 21 |
| 2.3.3.1 | Schallgeschwindigkeit                           | 21 |
| 2.3.3.2 | Schalldruck und Schalldruckpegel                | 22 |
| 2.3.3.3 | Wichtige Schallpegelwerte                       | 23 |
| 2.3.3.4 | Schallquellen                                   | 25 |
| 2.4     | Psychoakustik: Reiz und Empfindung              | 27 |
| 2.4.1   | Isophonendiagramm von Fletcher und Munson       | 27 |
| 2.4.1.1 | Phon                                            | 28 |
| 2.4.1.2 | Sprach- und Musikbereich in der Hörfläche       | 29 |
| 2.4.2   | Verdeckung (Maskierung)                         | 29 |
| 2.4.2.1 | Anwendungen der Verdeckung                      | 30 |
| 2.4.3   | Lautheit                                        | 30 |
| 2.4.4   | Barkskala (Tonheit)                             | 31 |
| 2.5     | Sprache                                         | 32 |
| 2.5.1   | Anatomie des Sprachtrakts                       | 33 |
| 2.5.2   | Spracherzeugung                                 | 33 |
| 2.5.2.1 | Die Artikulation                                | 33 |
| 2.5.3   | Der Laut (Phonem)                               | 34 |
| 2.5.4   | Formanten der Vokale                            | 35 |
| 2.5.5   | Konsonanten                                     | 35 |
| 2.5.6   | Sprachenenergie und Sprachverstehen             | 36 |
| 2.6     | Grundkenntnisse der Elektrotechnik              | 37 |
| 2.6.1   | Elektrische Spannung                            | 37 |
| 2.6.2   | Elektrischer Strom                              | 38 |
| 2.6.3   | Verbraucher                                     | 38 |
| 2.6.4   | Der Stromkreis                                  | 39 |
| 2.6.4.1 | Passive elektrische Bauelemente                 | 39 |
| 2.6.4.2 | Aktive Bauelemente                              | 40 |
| 2.6.5   | Spannungsversorgung von Hörsystemen             | 40 |

### **Kapitel 3    Wie funktioniert ein Hörsystem?**

|     |                                        |    |
|-----|----------------------------------------|----|
| 3.  | Wie funktioniert ein Hörsystem?        | 43 |
| 3.1 | Historische Entwicklung der Hörsysteme | 44 |

|         |                                                                    |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2     | Bauformen von Hörsystemen .....                                    | 44 |
| 3.2.1   | Das „Hinter-dem-Ohr-Gerät“ (HdO, BTE) .....                        | 45 |
| 3.2.2   | Die „Im-Ohr-Geräte“ .....                                          | 46 |
| 3.2.3   | Gegenüberstellung der Bauformen .....                              | 47 |
| 3.3     | Otoplastik .....                                                   | 48 |
| 3.3.1   | Tulpen, Domes und Co. ....                                         | 49 |
| 3.3.2   | Traditionelle, individuell angefertigte Otoplastikformen .....     | 50 |
| 3.3.2.1 | SE-Ring .....                                                      | 50 |
| 3.3.2.2 | SE-Spange .....                                                    | 50 |
| 3.3.2.3 | SE-Kralle .....                                                    | 51 |
| 3.3.2.4 | SE-Stöpsel .....                                                   | 51 |
| 3.3.2.5 | Folienotoplastiken .....                                           | 51 |
| 3.3.3   | Einflussgrößen der Otoplastik auf das Verhalten des Hörsystems ... | 51 |
| 3.3.4   | Die wichtigsten Otoplastikwerkstoffe und ihre Eigenschaften .....  | 51 |
| 3.4     | Signalverarbeitung .....                                           | 52 |
| 3.5     | Technologie der Hörsysteme .....                                   | 53 |
| 3.5.1   | Der Unterschied zwischen analogen und digitalen Systemen .....     | 53 |
| 3.5.2   | Analoge Systeme .....                                              | 53 |
| 3.5.3   | Digitale Systeme .....                                             | 54 |
| 3.5.4   | Merkmale der digitalen Signalverarbeitung (DSV) .....              | 54 |
| 3.6     | Bauteile und Baugruppen der Hörsysteme .....                       | 55 |
| 3.6.1   | Mikrofone .....                                                    | 55 |
| 3.6.1.1 | Druckkapsel .....                                                  | 58 |
| 3.6.1.2 | Druckgradientenempfänger .....                                     | 58 |
| 3.6.1.3 | Richtmikrofon .....                                                | 59 |
| 3.6.1.4 | Direktionalität und Polardiagramm .....                            | 59 |
| 3.6.1.5 | Richtwirkung durch Mikrofonarrays und akustische Antennen .....    | 59 |
| 3.6.2   | Die Telefonspule und der Audioschuh .....                          | 60 |
| 3.6.3   | Signalwandler .....                                                | 60 |
| 3.6.3.1 | Analog-Digital-Wandler (A/D-Wandler) .....                         | 60 |
| 3.6.3.2 | Signalabtastung und Abtastprinzip (Shannon-Theorem) .....          | 61 |
| 3.6.3.3 | Digital-Analog-Wandler (D/A-Wandler) .....                         | 62 |
| 3.7     | Signalverarbeitung in Hörsystemen .....                            | 62 |
| 3.7.1   | Filterschaltungen .....                                            | 63 |
| 3.7.1.1 | Filterbänke .....                                                  | 64 |

|         |                                                              |    |
|---------|--------------------------------------------------------------|----|
| 3.7.2   | Fourier-Transformation .....                                 | 65 |
| 3.7.3   | Verstärkungsstrategien .....                                 | 65 |
| 3.7.3.1 | Lautheitsnormalisierung .....                                | 66 |
| 3.7.3.2 | Optimierung der Sprachverständlichkeit .....                 | 66 |
| 3.7.4   | Regelschaltungen .....                                       | 66 |
| 3.7.4.1 | Eingangspegelgesteuerte AGC .....                            | 68 |
| 3.7.4.2 | Ausgangspegelgesteuerte AGC und Begrenzungsschaltungen ..... | 69 |
| 3.7.4.3 | Einige Varianten von Regelschaltungen .....                  | 70 |
| 3.8     | Endstufen und Hörer .....                                    | 71 |
| 3.9     | Funkschnittstellen .....                                     | 72 |

## **Kapitel 4      Wichtige Features der Hörsysteme**

|       |                                                              |    |
|-------|--------------------------------------------------------------|----|
| 4.    | Wichtige Features der Hörsysteme .....                       | 73 |
| 4.1   | Rückkopplungsvermeidung .....                                | 73 |
| 4.2   | Sprach- und Signalerkennung .....                            | 74 |
| 4.3   | Störschallabsenkung (Störschallunterdrückung) .....          | 74 |
| 4.3.1 | Impulsschallreduzierung .....                                | 75 |
| 4.3.2 | Wiener-Filter .....                                          | 75 |
| 4.3.3 | Windgeräuschabschwächung .....                               | 75 |
| 4.4   | Gerätekopplung mit Telefon und Unterhaltungselektronik ..... | 76 |
| 4.5   | Binaurale Kopplung .....                                     | 76 |
| 4.6   | Internetverbindung/Smartphonekopplung .....                  | 76 |
| 4.7   | Frequenzkompression .....                                    | 76 |

## **Kapitel 5      Audiometrie für Hörakustiker/innen**

|       |                                                     |    |
|-------|-----------------------------------------------------|----|
| 5.    | Audiometrie für Hörakustiker/innen .....            | 77 |
| 5.1   | Allgemeine Aufgaben der Audiometrie .....           | 77 |
| 5.1.1 | Arten der Audiometrie .....                         | 77 |
| 5.1.2 | Schallpegeldarstellungen in der Audiometrie .....   | 78 |
| 5.1.3 | Durchführung der Audiometrie .....                  | 79 |
| 5.1.4 | Audiometer .....                                    | 80 |
| 5.1.5 | Signalarten bei der Audiometrie .....               | 80 |
| 5.1.6 | Arten der Signaldarbietung in der Audiometrie ..... | 82 |
| 5.1.7 | Farben und Symbole .....                            | 82 |

|         |                                                                |     |
|---------|----------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2     | Tonaudiometrie (TA) .....                                      | 82  |
| 5.2.1   | Luftleitung (LL) .....                                         | 82  |
| 5.2.1   | Knochenleitung (KL) .....                                      | 83  |
| 5.2.3   | Ruhehörschwelle (HS) .....                                     | 83  |
| 5.2.4   | Die Unbehaglichkeitsschwelle (US/UCL) .....                    | 83  |
| 5.2.5   | Der Pegel angenehmer Lautheit (MCL) .....                      | 84  |
| 5.2.6   | Ziele der Tonaudiometrie für Hörakustiker/innen .....          | 84  |
| 5.2.7   | Durchführung der Tonaudiometrie .....                          | 84  |
| 5.2.7.1 | Messformular der Tonaudiometrie .....                          | 85  |
| 5.2.7.2 | Luftleitungsmessung .....                                      | 85  |
| 5.2.7.3 | Knochenleitung rechts und links .....                          | 88  |
| 5.2.7.4 | Unbehaglichkeitsschwelle .....                                 | 92  |
| 5.2.7.5 | Pegel angenehmer Lautheit .....                                | 93  |
| 5.2.8   | Überhören und Vertäubung .....                                 | 93  |
| 5.3     | Die Messergebnisse der Tonaudiometrie interpretieren .....     | 96  |
| 5.3.1   | Sensorineuronale Schwerhörigkeit (SES, SE-SH) .....            | 96  |
| 5.3.2   | Schallleitungsschwerhörigkeit (SLS, SL-SH) .....               | 98  |
| 5.3.3   | Kombinierte Schwerhörigkeit .....                              | 99  |
| 5.3.4   | Sonstige häufig auftretende Schwerhörigkeiten .....            | 99  |
| 5.3.5   | Systematische Auswertung von Audiogrammen .....                | 100 |
| 5.4     | Sprachaudiometrie (SA) .....                                   | 102 |
| 5.4.1   | Grundsätzliches zur Sprachaudiometrie .....                    | 102 |
| 5.4.1.1 | Zahlenverstehen (Mehrsilber) .....                             | 103 |
| 5.4.1.2 | Einsilberverstehen (Wörter) .....                              | 103 |
| 5.4.1.3 | Satztests .....                                                | 104 |
| 5.4.1.4 | Die Unbehaglichkeitsschwelle (USL) .....                       | 104 |
| 5.4.1.5 | Pegel angenehmer Lautheit (MCL) .....                          | 104 |
| 5.4.1.6 | Freifeldmessung (FF) .....                                     | 104 |
| 5.4.2   | Durchführung der Sprachaudiometrie .....                       | 105 |
| 5.4.2.1 | Messformular .....                                             | 105 |
| 5.4.2.2 | Eintragung der Mehrsilber in das Audiogramm .....              | 106 |
| 5.4.2.3 | Eintragung der Einsilber ins Audiogramm .....                  | 107 |
| 5.4.2.4 | Eintragung der Unbehaglichkeitsschwelle und CSL .....          | 107 |
| 5.4.2.5 | Die Eintragung der Freifeldmessung .....                       | 107 |
| 5.4.3   | Einweisungen .....                                             | 107 |
| 5.4.4   | Messung des Hörverlusts für Zahlen (LL rechts und links) ..... | 108 |
| 5.4.5   | Luftleitung rechts und links, Unbehaglichkeitsschwelle .....   | 109 |

|         |                                                                  |     |
|---------|------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.4.6   | Diskrimination für Einsilber .....                               | 110 |
| 5.4.6.1 | Kurvenverläufe für Einsilberverstehen .....                      | 110 |
| 5.4.6.2 | Pegel angenehmer Lautheit (MCL/CSL) rechts und links .....       | 111 |
| 5.4.7   | Vertäubung in der Sprachaudiometrie .....                        | 112 |
| 5.4.8   | Auswertung der Messergebnisse .....                              | 114 |
| 5.4.8.1 | Hörverlust für Zahlen .....                                      | 114 |
| 5.4.8.2 | Einsilberverstehen .....                                         | 114 |
| 5.4.8.3 | Beurteilung des Diskriminationsverlustes in dBopt .....          | 115 |
| 5.4.8.4 | Einfluss auf das Sprachverstehen bei der Sprachaudiometrie ..... | 115 |
| 5.5     | Lautheitsskalierung (Hörfeldskalierung) .....                    | 116 |
| 5.5.1   | Messung .....                                                    | 116 |
| 5.5.2   | Auswertung .....                                                 | 117 |
| 5.6     | Weitere Messverfahren der Audiometrie .....                      | 118 |
| 5.6.1   | Die Tympanometrie .....                                          | 119 |

## **Kapitel 6 Akustische Messtechnik**

|       |                                                            |     |
|-------|------------------------------------------------------------|-----|
| 6.    | Akustische Messtechnik .....                               | 121 |
| 6.1   | Grundlagen der akustischen Messtechnik (Metrologie) .....  | 121 |
| 6.1.1 | Messbox und In-situ-Messungen .....                        | 122 |
| 6.2   | Die Einzeltonmessung .....                                 | 124 |
| 6.3   | Der Frequenzgang .....                                     | 124 |
| 6.4   | Das Dynamikdiagramm (LE/LA-Diagramm) .....                 | 125 |
| 6.5   | Zusammenhang zwischen Frequenzgang und Dynamikkennlinie .. | 126 |
| 6.6   | Die In-situ-Messung .....                                  | 126 |
| 6.7   | Die Normmessung .....                                      | 128 |
| 6.8   | Spezielles Auswerteverfahren: Die Perzentilanalyse .....   | 130 |

## **Kapitel 7 Kommunikation mit Schwerhörigen**

|     |                                                |     |
|-----|------------------------------------------------|-----|
| 7.  | Kommunikation mit Schwerhörigen .....          | 131 |
| 7.1 | Hintergrund .....                              | 131 |
| 7.2 | Eine ruhige Gesprächsatmosphäre schaffen ..... | 132 |
| 7.3 | Reden, nicht schreien .....                    | 133 |
| 7.4 | Blickkontakt und Augenhöhe .....               | 133 |
| 7.5 | Gezielte Nachfragen .....                      | 133 |

|     |                                       |     |
|-----|---------------------------------------|-----|
| 7.6 | Begreifbar machen .....               | 134 |
| 7.7 | Kontinuierliche Ansprechpartner ..... | 134 |

## **Kapitel 8      Audiol. Vorgespräch, Otoskopie, Audiometrie und Kundenberatung**

|         |                                                                  |     |
|---------|------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.      | Audiol. Vorgespräch, Otoskopie, Audiometrie, Kundenberatung .    | 135 |
| 8.1     | Begrüßung des Kunden .....                                       | 135 |
| 8.1.1   | Eröffnungsgespräch .....                                         | 136 |
| 8.1.2   | Körperhaltung / -sprache .....                                   | 136 |
| 8.2     | Anamnese - Audiologisches Vorgespräch .....                      | 137 |
| 8.2.1   | Zweck des Audiologischen Vorgesprächs .....                      | 137 |
| 8.2.2   | Erhebung persönlicher Daten .....                                | 137 |
| 8.2.3   | Allgemeine Fragen zur Schwerhörigkeit .....                      | 138 |
| 8.2.4   | Fragen zum medizinisch-anatomischen Bereich .....                | 139 |
| 8.2.5   | Ermittlung des individuellen Hörbedarfs .....                    | 140 |
| 8.2.6   | Soziales Umfeld .....                                            | 142 |
| 8.2.7   | Festlegung des Versorgungsziels, standardisierte Fragebögen .... | 142 |
| 8.3     | Otoskopie .....                                                  | 143 |
| 8.3.1   | Die Einweisung .....                                             | 143 |
| 8.3.2   | Durchführung der Otoskopie .....                                 | 143 |
| 8.3.3   | Grundsätzliches .....                                            | 144 |
| 8.3.4   | Die Begutachtung des äußeren Ohres mitsamt des Mastoiden ....    | 144 |
| 8.3.5   | Begutachtung des äußeren Gehörgangs .....                        | 144 |
| 8.3.6   | Trommelfell .....                                                | 145 |
| 8.3.7   | Informationsgewinn .....                                         | 145 |
| 8.4     | Durchführung der Audiometrie .....                               | 145 |
| 8.4.1   | Messungen und Informationsgewinn der Tonaudiometrie .....        | 146 |
| 8.4.2   | Informationsgewinn der Sprachaudiometrie .....                   | 146 |
| 8.5     | Das Beratungsgespräch .....                                      | 146 |
| 8.5.1   | Einohrige oder binaurale Versorgung? .....                       | 147 |
| 8.5.1.1 | Stereophone Hörsystemversorgung .....                            | 147 |
| 8.5.2   | Ablauf des Beratungsgesprächs .....                              | 148 |
| 8.5.3   | Die wichtigsten Punkte im Überblick .....                        | 149 |
| 8.6     | Die Ohrabformung (bei Bedarf) .....                              | 148 |
| 8.6.1   | Platzierung der Tamponade .....                                  | 151 |
| 8.6.2   | Das Anmischen und Applizieren der Abdruckmasse .....             | 151 |

|       |                                      |     |
|-------|--------------------------------------|-----|
| 8.6.3 | Abdruckentnahme und Kontrolle .....  | 151 |
| 8.6.4 | Hinweis für die Otoplastikform ..... | 152 |

## **Kapitel 9 Die Anpassung von Hörsystemen**

|       |                                                             |     |
|-------|-------------------------------------------------------------|-----|
| 9.    | Die Anpassung von Hörsystemen .....                         | 153 |
| 9.1   | Wichtige Rahmenbedingungen der Hörsystemanpassung .....     | 153 |
| 9.1.1 | Die Hörentwöhnung .....                                     | 153 |
| 9.1.2 | Die Probleme und Wünsche des Kunden .....                   | 153 |
| 9.1.3 | Sprachverstehen kontra Wohlklang .....                      | 154 |
| 9.1.4 | Wie kann ein Hörsystem dem Hörgeschädigten helfen? .....    | 154 |
| 9.2   | Der Anpassvorgang .....                                     | 155 |
| 9.2.1 | Programmierung des Hörsystems .....                         | 155 |
| 9.2.2 | Anpassverfahren .....                                       | 156 |
| 9.2.3 | Anpassmethoden .....                                        | 158 |
| 9.2.4 | Die Einstellung mithilfe des Fittingmoduls .....            | 159 |
| 9.2.5 | Einstellung der Verstärkungskurven .....                    | 159 |
| 9.2.6 | Einsatz der Messtechnik .....                               | 160 |
| 9.2.7 | Weitere Einstellungen im Fittingmodul .....                 | 161 |
| 9.3   | Die Feinanpassung .....                                     | 161 |
| 9.3.1 | Freifeldmessungen .....                                     | 162 |
| 9.3.2 | Vorbereitung der Geräte .....                               | 162 |
| 9.3.3 | Das erste Einschalten der voreingestellten Geräte .....     | 163 |
| 9.3.4 | Anpassmessungen .....                                       | 164 |
| 9.4   | Der Gerätevergleich .....                                   | 165 |
| 9.4.1 | Grenzen der vergleichenden Anpassung .....                  | 165 |
| 9.4.2 | Die subjektive Anpassung .....                              | 165 |
| 9.4.3 | Wie kann man dem Kunden die Gewöhnungszeit erleichtern? ... | 167 |
| 9.4.4 | Weitere Messungen vor einer Geräteabgabe .....              | 167 |
| 9.4.5 | Einige Fragen zur subjektiven Geräteanpassung .....         | 168 |
| 9.5   | Der Anpasspilot .....                                       | 169 |
| 9.6   | Zusammenfassung: Ablauf der Anpassung in Stichpunkten ..... | 169 |

## **Kapitel 10 Die Hörsituationen**

|      |                                                          |     |
|------|----------------------------------------------------------|-----|
| 10.  | Die Hörsituationen .....                                 | 171 |
| 10.1 | Die wichtigsten Hörsituationen des Kunden erfassen ..... | 171 |



|          |                                                                     |     |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.2     | Den Störlärm adäquat bei der Programmierung berücksichtigen . .     | 172 |
| 10.2.1   | Hören im Störschall und Verstehen im Störschall . . . . .           | 172 |
| 10.2.2   | Technische Ansätze zur Verbesserung des SNR . . . . .               | 173 |
| 10.2.2.1 | Das Wiener-Filter . . . . .                                         | 173 |
| 10.2.2.2 | Hören im Störlärm: Akzeptanz und SNR messen . . . . .               | 174 |
| 10.2.2.3 | Hören und Verstehen durch Hörprogramme unterstützen . . . . .       | 175 |
| 10.3     | Systematische Vorgehensweise bei einer Hörsystemanpassung . .       | 175 |
| 10.3.1   | Hörsituationen in der Wohnung (ruhige Umgebung) . . . . .           | 175 |
| 10.3.2   | Hörsituationen beim Fernsehen, Radio hören und Telefonieren . .     | 175 |
| 10.3.3   | Hörsituationen im Freien (Sport, Arbeiten im Freien, ...) . . . . . | 176 |
| 10.3.4   | Hörsituationen in großen Räumen (Oper, Schauspiel, ...) . . . . .   | 176 |
| 10.3.5   | Hörsituationen bei handwerklichen Tätigkeiten . . . . .             | 176 |
| 10.3.6   | Hörsituationen in Schulen und Konferenzsituationen . . . . .        | 176 |

## **Kapitel 11    Sonderversorgungen**

|      |                                                   |     |
|------|---------------------------------------------------|-----|
| 11.  | Sonderversorgungen . . . . .                      | 177 |
| 11.1 | Contralateral Routing of Signals (CROS) . . . . . | 177 |
| 11.2 | BAHA . . . . .                                    | 178 |
| 11.3 | Cochlea-Implantat (CI) . . . . .                  | 179 |
| 11.4 | Tinnitus-Geräte . . . . .                         | 180 |

## **Kapitel 12    Einige Aspekte bei der Versorgung einer Altersschwerhörigkeit**

|        |                                                                   |     |
|--------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.    | Einige Aspekte bei der Versorgung einer Altersschwerhörigkeit . . | 181 |
| 12.1   | Typische Inhalte eines audiologischen Vorgesprächs . . . . .      | 181 |
| 12.2   | Ton- und Sprachaudiogramm . . . . .                               | 182 |
| 12.3   | Hörgeräteversorgung . . . . .                                     | 183 |
| 12.4   | Ein komplizierter Anpassfall: Fachkompetenz notwendig . . . . .   | 184 |
| 12.4.1 | Vorgespräch . . . . .                                             | 184 |
| 12.4.2 | Das Tonaudiogramm . . . . .                                       | 184 |
| 12.4.3 | Unterscheidungsmöglichkeiten durch Messung von KL und US . .      | 184 |
| 12.4.4 | Der Freiburger Sprachtest liefert weitere Erkenntnisse . . . . .  | 186 |
| 12.4.5 | Hörgeräteversorgung . . . . .                                     | 187 |

## **Kapitel 13    Service**

|      |                                      |     |
|------|--------------------------------------|-----|
| 13.  | Service. . . . .                     | 189 |
| 13.1 | Reinigung und Desinfektion . . . . . | 189 |

|      |                                          |     |
|------|------------------------------------------|-----|
| 13.2 | Wechsel eines Schallschlauchs .....      | 190 |
| 13.3 | Überprüfung der Hörgerätebatterien ..... | 190 |

## **Kapitel 14    Gehörschutz**

|        |                                                       |     |
|--------|-------------------------------------------------------|-----|
| 14.    | Gehörschutz .....                                     | 191 |
| 14.1   | Was ist Lärm? .....                                   | 191 |
| 14.1.1 | Arten des Lärms .....                                 | 191 |
| 14.1.2 | Lästiger Lärm .....                                   | 191 |
| 14.1.3 | Auswirkungen des Lärms auf die Hörfähigkeit .....     | 192 |
| 14.2   | Arten des Gehörschutzes .....                         | 193 |
| 14.2.1 | Gehörschutzstöpsel für verschiedene Anwendungen ..... | 194 |
| 14.2.2 | Hygieneaspekte bei Ohrstöpseln .....                  | 195 |
| 14.2.3 | Kapselgehörschutz .....                               | 196 |
| 14.3   | Schwimmschutz .....                                   | 196 |

## **Kapitel 15    Zubehör**

|        |                                                      |     |
|--------|------------------------------------------------------|-----|
| 15.    | Zubehör .....                                        | 197 |
| 15.1   | Wichtiges Zubehör für Hörgeräteträger .....          | 197 |
| 15.1.1 | Hörgerätebatterien .....                             | 197 |
| 15.1.2 | Zubehör für die Geräteaufbewahrung und -pflege ..... | 197 |
| 15.1.3 | Geräte für die Bluetooth-Kopplung .....              | 198 |
| 15.2   | Sonstiges Zubehör .....                              | 198 |
| 15.2.1 | Hörverstärker und IR-Anlagen .....                   | 198 |

## **Stichwortverzeichnis/Literatur**

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Stichwortverzeichnis ..... | 199 |
| Literatur .....            | 205 |