

Inhalt

Vorwort	13
1. Historischer Überblick	17
2. Zur Nomenklatur des Begriffes Hörstörung	25
3. Grundlagen der Audiometrie	29
3.1 Akustische Grundlagen	29
3.1.1 Charakteristische Größen	30
3.1.2 Schallformen	32
3.1.3 Lärm	34
3.2 Anatomische und physiologische Grundlagen	34
3.2.1 Äußeres Ohr	35
3.2.2 Mittelohr	35
3.2.3 Innenohr	37
3.2.4 Hörnerv	40
3.2.5 Zentrale auditorische Bahnen, Hörrinde	41
3.2.6 Knochenleitung	42
3.3 Psychoakustische Grundlagen	46
3.3.1 Hörfläche	47
3.3.2 Lautstärke	47
3.3.3 Lautheit	48
3.3.4 Frequenz- und Intensitätsunterschiedsschwelle	49
3.3.5 Frequenzauflösungsvermögen (kritische Bandbreite, Frequenzgruppen)	51
3.3.6 Zeitliche Verarbeitung: Integration, Auflösungsvermögen	51
3.3.7 Adaptation, Ermüdung	52
3.3.8 Verdeckung	53
3.3.9 Binaurale Phänomene	55
3.4 Sedierung und Narkose in der Audiometrie	57
3.4.1 Subjektive (psychoakustische) Verfahren	57
3.4.2 Objektive (physikalische) Verfahren	57

4. Audiometrie im Erwachsenenalter	61
4.1 Klassische Hörprüfungen	62
4.1.1 Stimmgabeltests	62
4.1.1.1 Versuch von Weber	62
4.1.1.2 Versuch von Rinne	63
4.1.1.3 Test von Gellé	64
4.1.2 Hörweitenprüfung, Sprachabstandsprüfung	64
4.2 Tonaudiometrie	66
4.2.1 Begriffsbestimmung	67
4.2.2 Voraussetzungen	71
4.2.3 Methodik der Hörschwellenmessung	71
4.2.4 Dokumentation	74
4.2.5 Interpretation	76
4.2.6 Fehlermöglichkeiten	79
4.3 Überhören und Vertäuben	82
4.3.1 Überhören	82
4.3.2 Vertäuben	83
4.3.3 Praktisches Vorgehen	84
4.3.4 Grenzen der Vertäubung	87
4.4 Sprachaudiometrie	89
4.4.1 Vorbemerkungen	89
4.4.2 Begriffsbestimmungen und apparative Voraussetzungen	89
4.4.3 Sprachaudiometrische Untersuchungen	91
4.4.3.1 Freiburger Sprachtest	92
4.4.3.2 Reimtest von Sotscheck, Modifikation nach Wallenberg und Kollmeier	102
4.4.3.3 Sprachaudiometrie mit Logatomen	103
4.4.3.4 Sprachaudiometrie mit Sätzen	103
4.4.3.5 Sprachaudiometrie mit Störschall	105
4.4.3.6 Überhören und Vertäuben in der Sprachaudiometrie	107
4.5 Überschwellige Methoden	110
4.5.1 Vorbemerkungen	110
4.5.2 Lautheitsfunktion – Lautheitsausgleich (Rekrutment)	111
4.5.2.1 Intensitätsbreitenmessung	111
4.5.2.2 Binauraler Lautheitsvergleich (Fowler-Test)	112
4.5.2.3 Lautheitsskalierung/Hörfeldmessung	114
4.5.2.4 Stapediusreflexschwelle (Metz-Rekrutment)	115
4.5.3 Intensitätsunterscheidungsvermögen	116
4.5.3.1 SISI-Test (Short-Increment-Sensitivity-Index)	116

4.5.3.2	Pegelunterschiedsschwelle	117
4.5.4	Pathologische Adaptation (Hörermüdung)	118
4.5.4.1	Tone-Decay-Test	119
4.5.4.2	Reflex-Decay	120
4.5.5	Verdeckung – Geräuschaudiometrie	121
4.5.6	Frequenzunterschiedsschwelle, Frequenzauflösungsvermögen	122
4.5.7	Zeitliches Auflösungsvermögen	122
4.5.8	Binaurale Interaktion	123
4.5.8.1	Integrationstest	123
4.5.8.2	Diskriminationstest – Dichotischer Test	125
4.5.8.3	Diagnostische Folgerungen aus den Tests der zentralen Verarbeitung ..	126
4.6	Tinnitusanalyse	127
4.6.1	Allgemeines	127
4.6.2	Einteilung der Ohrgeräusche	128
4.6.3	Audiometrische Messungen des Tinnitus	129
4.6.4	Klinische Anwendung der Tinnitusanalyse	131
4.7	Simulation, Aggravation, Dissimulation, psychogene Hörstörungen ...	132
4.7.1	Begriffsbestimmungen	132
4.7.2	Simulationsproben	134
4.8	Hochfrequenzaudiometrie	137
5.	Audiometrie im Kindesalter	141
5.1	Vorbemerkungen	141
5.2	Überblick über kinderaudiometrische Verfahren	142
5.3	Reflexaudiometrie	146
5.4	Verhaltensaudiometrie	148
5.4.1	Ablenktests	150
5.4.2	Freifeldaudiometrie (Verhaltensaudiometrie mit Konditionierung)	151
5.5	Spielaudiometrie	154
5.6	Hörschwellenaudiometrie	156
5.7	Kindersprachaudiometrie	156

5.8	Überschwellige Audiometrie	158
5.8.1	Lautheitsskalierung	158
5.8.2	Tests der zentralen Verarbeitung	159
5.9	Screening nach Hörstörungen (Aussonderungsdiagnostik)	160
5.9.1	Allgemeines	160
5.9.2	Hörscreening bei Neugeborenen	161
5.9.3	Säuglinge/Kleinkinder	163
5.9.4	Kindergarten/Vorschule/Schule	164
6.	Impedanzmessung	167
6.1	Begriffsbestimmung	167
6.2	Messung der akustischen Impedanz	168
6.2.1	Messung der statischen Impedanz, Admittanz, Compliance	171
6.2.2	Messung der dynamischen Impedanz, Admittanz, Compliance	172
6.2.2.1	Tympanometrie	173
6.2.2.2	Funktionsprüfung der Ohrtrumpete mit Hilfe des Tympanogramms	178
6.2.2.3	Akustischer Reflex (Stapediusreflex)	180
6.3	Anwendungsbereiche	183
6.3.1	Funktionsstörungen des Mittelohres	183
6.3.2	Sensorineurale Schwerhörigkeit	188
6.3.3	Neurootologie	189
6.3.4	Hörvermögen bei nichtkooperativen Patienten	190
6.3.5	Stapediusreflexmessung bei Cochlea-Implantat (CI)	191
7.	Otoakustische Emissionen (OAEs)	193
7.1	Allgemeines	193
7.2	Durchführung der Messung und Beurteilung	194
7.2.1	Spontane otoakustische Emissionen (SOAEs)	195
7.2.2	Transitorisch evozierte otoakustische Emissionen (TEOAEs)	196
7.2.2.1	Allgemeines	196
7.2.2.2	Messung	197
7.2.2.3	Meßergebnis und Interpretation	198
7.2.3	Distorsionsprodukt-Emissionen (DPOAEs)	202
7.2.3.1	Allgemeines	202
7.2.3.2	Messung und Auswertung	203
7.3	Anwendungen	207

8. Elektrische Reaktionsaudiometrie (ERA) – auditorisch evozierte Potentiale	213
8.1 Allgemeines	213
8.2 Durchführung der Messungen und Bewertung	216
8.2.1 Allgemeines	216
8.2.1.1 Methodisches	216
8.2.1.2 Reize	218
8.2.1.3 Frequenzspezifität	220
8.2.2 Vorbereitung des Patienten	221
8.2.3 Elektrokochleographie – ECoChG	221
8.2.3.1 Kochleäre Potentiale	221
8.2.3.2 Ableitung	223
8.2.3.3 Reize	224
8.2.3.4 Auswertung und klinische Anwendung	225
8.2.4 Hirnstammaudiometrie, frühe auditorisch evozierte Potentiale	226
8.2.4.1 Potentiale	226
8.2.4.2 Ableitung	228
8.2.4.3 Reize	229
8.2.4.4 Auswertung der Ergebnisse	230
8.2.5 Ableitung der Antworten mittlerer Latenz (MLR) und der synchronisierten Antworten (SMLR)	233
8.2.5.1 Potentiale	233
8.2.5.2 Ableitung	233
8.2.5.3 Auswertung und Beurteilung der Antworten mittlerer Latenz	233
8.2.6 Späte auditorisch evozierte Potentiale	234
8.2.6.1 Potentiale	234
8.2.6.2 Ableitung	235
8.2.6.3 Reize	235
8.2.6.4 Erkennung und quantitative Bewertung	235
8.2.7 Ereigniskorrelierte Potentiale	235
8.2.8 Auditorisch evozierte Magnetfelder	236
8.2.9 Elektrisch evozierte auditorische Potentiale	237
8.3 Anwendungsbereiche und klinische Ergebnisse	237
8.3.1 Audiologische Fragestellungen	239
8.3.1.1 Hörschwellendiagnostik	239
8.3.1.2 Abklärung von Schalleitungsschwerhörigkeiten	240
8.3.1.3 Abklärung von Innenohrschwerhörigkeiten	241
8.3.1.4 Abklärung von retrokochleären (neuralen) Störungen	242
8.3.1.5 Abklärung der Innenohrfunktion bei Vertäubungsproblemen	243
8.3.1.6 Tinnitus	244
8.3.2 Pädaudiologische Fragestellungen	245

8.3.2.1	Hörschwellenbestimmung bei Säuglingen, Kleinkindern sowie nichtkooperativen Kindern	245
8.3.2.2	Screening bei Neugeborenen	245
8.3.2.3	Innenohrfunktion bei Gehörgangsatresie	246
8.3.2.4	Hörgeräteversorgung	246
8.3.3	Reifung der Hörbahn	246
8.3.4	Befunde bei otologischen und otoneurologischen Erkrankungen	247
8.3.4.1	Hörsturz	247
8.3.4.2	Gehörlosigkeit	248
8.3.4.3	Morbus Menière	248
8.3.4.4	Akustikusneurinom, Kleinhirnbrückenwinkeltumor	248
8.3.5	Neurologische Fragestellungen	249
8.3.5.1	Multiple Sklerose	250
8.3.5.2	Ischämische Hirnstammläsionen	250
8.3.6	Intraoperatives Monitoring	251

9. Hörgeräte und Hörgeräteversorgung 257

9.1	Hörgeräte	257
9.1.1	Aufbau von Hörgeräten	257
9.1.2	Bauformen von Hörgeräten und Bedienungselemente	257
9.1.3	Technische Daten der Hörgeräte	260
9.1.3.1	Akustische Daten von Hörgeräten	260
9.1.3.2	Klassifizierung von Hörgeräten	264
9.1.3.3	Batterie	266
9.1.3.4	Abmessungen	266
9.1.3.5	Akustische Kopplung	266
9.2	Hörgeräteversorgung	267
9.2.1	Hörgeräteversorgung bei Erwachsenen	267
9.2.1.1	Indikation	268
9.2.1.2	Audiometrische Messungen vor der Hörgeräteversorgung	269
9.2.1.3	Vorauswahl des Hörgerätes einschließlich akustischer Kopplung	270
9.2.1.4	Überprüfung und Beurteilung der Versorgung	279
9.2.1.5	Nachbetreuung	281
9.2.1.6	Grenzen der Hörgeräteversorgung	283
9.2.2	Hörgeräteversorgung beim Kind	284
9.2.2.1	Indikationen für die Hörgeräteversorgung	284
9.2.2.2	Untersuchungen vor der Hörgeräteabgabe	286
9.2.2.3	Auswahl des Hörgerätes einschließlich akustischer Kopplung	287
9.2.2.4	Einstellung des Hörgerätes und Überprüfung der Anpassung	289
9.2.2.5	Nachbetreuung	291

9.3	Hörschäden durch Hörgeräte	291
9.4	Hörprothetische Versorgung bei Tinnitus	292
9.5	Technische Hilfsmittel für Hörgeschädigte	293
10.	Cochlea-Implantate	297
10.1	Aufbau eines Cochlea-Implantates	297
10.2	Patientenauswahl	299
10.2.1	Erwachsene	299
10.2.2	Kinder	301
10.3	Intraoperatives Monitoring	302
10.4	Anpassung des Systems	302
10.5	Nachbetreuung	303
10.6	Hörerfolg nach Cochlea-Implantat	303
11.	Audiometrie und Begutachtung – quantitative Bewertung des Hörvermögens	307
11.1	Berechnung des prozentualen Hörverlustes aufgrund des Sprach- audiogramms	308
11.2	Berechnung des prozentualen Hörverlustes aus dem Tonaudiogramm . .	309
11.2.1	Regelmäßiger Verlauf der Hörschwelle	309
11.2.2	Unregelmäßiger Verlauf der Hörschwelle	310
11.2.3	Lärmschwerhörigkeit	310
11.3	Prozentualer Hörverlust und Grad der Hörschädigung	311
11.4	Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE)/Grad der Behinderung (GdB). .	312
	Sachregister	315