

Inhalt

	Vorwort	11
1.	Historischer Überblick	15
2.	Zur Nomenklatur des Begriffes Hörstörung	21
3.	Grundlagen der Audiometrie	25
3.1	Akustische Grundlagen	25
3.1.1	Charakteristische Größen	26
3.1.2	Schallformen	28
3.2	Anatomische und physiologische Grundlagen	31
3.2.1	Äußeres Ohr	32
3.2.2	Mittelohr	32
3.2.3	Innenohr	33
3.2.4	Hörnerv	36
3.2.5	Zentrale akustische Bahnen, Hörrinde	37
3.2.6	Knochenleitung	37
3.3	Psychoakustische Grundlagen	43
3.3.1	Hörfeld	43
3.3.2	Lautstärke	43
3.3.3	Lautheit	44
3.3.4	Tonheit	45
3.3.5	Frequenz- und Intensitätsunterschiedsschwelle	46
3.3.6	Frequenzauflösungsvermögen (kritische Bandbreite, Frequenzgruppen)	47
3.3.7	Grenzdauer des Gehörs	48
3.3.8	Adaptation, Ermüdung	49
3.3.9	Verdeckung	50
3.3.10	Binaurale Phänomene	53
4.	Audiometrie im Erwachsenenalter	55
4.1	Klassische Hörprüfungen	55
4.1.1	Stimmgabeltests	56
4.1.1.1	Versuch von Weber	56

4.1.1.2	Versuch von Rinne	57
4.1.1.3	Test von Schwabach	58
4.1.1.4	Test von Gellé	58
4.1.1.5	Test von Bing	58
4.1.2	Hörweitenprüfung	59
4.2	Tonaudiometrie	61
4.2.1	Begriffsbestimmung	61
4.2.2	Voraussetzungen	65
4.2.3	Methodik der Hörschwellenbestimmung	65
4.2.4	Dokumentation	67
4.2.5	Interpretation	69
4.2.6	Fehlermöglichkeiten	72
4.3	Überhören und Vertäuben	75
4.3.1	Überhören	75
4.3.2	Vertäuben	76
4.3.3	Praktisches Vorgehen	78
4.3.4	Grenzen der Vertäubung	81
4.4	Sprachaudiometrie	83
4.4.1	Vorbemerkungen	83
4.4.2	Begriffsbestimmungen und apparative Voraussetzungen	83
4.4.3	Sprachaudiometrische Untersuchungen	85
4.4.3.1	Freiburger Sprachtest	86
4.4.3.2	Marburger Satztest	97
4.4.3.3	Reimtest von Sotschek	102
4.4.3.4	Sprachaudiometrie mit Störschall	102
4.4.3.5	Überhören und Vertäuben in der Sprachaudiometrie	104
4.5	Überschwellige Methoden	106
4.5.1	Vorbemerkungen	106
4.5.2	Lautheitsfunktion – Lautheitsausgleich (Rekrutment)	107
4.5.2.1	Intensitätsbreitenmessung	108
4.5.2.2	Binauraler Lautheitsvergleich (Fowler-Test)	108
4.5.2.3	Stapediusreflexschwelle (Metz-Rekrutment)	111
4.5.3	Intensitätsunterscheidungsvermögen	112
4.5.3.1	Lüscher-Zwislocki-Test	112
4.5.3.2	SISI-Test (Short-Increment-Sensitivity-Index)	113
4.5.3.3	Pegelunterschiedsschwelle	114
4.5.4	Pathologische Adaptation (Hörermüdung)	116
4.5.4.1	Tone-decay-Test	116
4.5.4.2	Reflex – decay	118
4.5.5	Verdeckung – Geräuschaudiometrie	118
4.5.6	Frequenzunterschiedsschwelle, Frequenzauflösungsvermögen	120
4.5.7	Zeitliches Auflösungsvermögen	120

4.5.8	Zentrale Integration und Diskrimination	121
4.5.8.1	Integrationstest	121
4.5.8.2	Diskriminationstest – Dichotischer Test	123
4.5.8.3	Diagnostische Folgerungen aus den Tests der zentralen Verarbeitung	124
4.6	Békésy – Audiometrie	125
4.7	Tinnitusanalyse	129
4.7.1	Allgemeines	129
4.7.2	Einteilung der Ohrgeräusche	129
4.7.3	Audiometrische Messungen des Tinnitus	130
4.7.4	Objektivierbare Ohrgeräusche	132
4.7.5	Klinische Anwendung der Tinnitusanalyse	133
4.8	Diplakusis	134
4.9	Simulation, Aggravation, Dissimulation, psychogene Hörstörungen	135
4.9.1	Begriffsbestimmungen	135
4.9.2	Simulationsproben	136
4.10	Hochfrequenzaudiometrie	140
5.	Audiometrie im Kindesalter	143
5.1	Vorbemerkungen	143
5.2	Überblick über kinderaudiometrische Verfahren	144
5.3	Reflexaudiometrie	149
5.4	Verhaltensaudiometrie	153
5.4.1	Informelle Hörprüfung	153
5.4.1.1	Ablenktests	155
5.4.1.2	Boel-Test	156
5.4.1.3	Beobachtungen durch Eltern («Elternaudiometrie»)	156
5.4.2	Freifeldaudiometrie (Verhaltensaudiometrie mit visueller Verstärkung)	158
5.5	Spielaudiometrie	161
5.6	Hörschwellenaudiometrie (Töne), überschwellige Audiometrie	163
5.7	Kindersprachaudiometrie	164
5.8	Schulaudiometrie	166
5.9	Telefonhörtest	167
5.10	Anhang: Aussonderungsdiagnostik (Screening)	168
6.	Impedanzmessung	175
6.1	Begriffsbestimmung	175
6.2	Messung der akustischen Impedanz	177
6.2.1	Messung der statischen Impedanz, Admittanz, Komplianz	179

6.2.2	Messung der dynamischen Impedanz, Admittanz, Komplianz	180
6.2.2.1	Tympanometrie	180
6.2.2.1.1	Meßvorgang	181
6.2.2.1.2	Interpretation der Tympanogramme	182
6.2.2.2	Funktionsprüfung der Ohrtrompete mit Hilfe des Tympanogramms	186
6.2.2.3	Reflexmessungen	187
6.2.2.3.1	Akustischer Reflex (Stapediusreflex)	188
6.2.2.3.2	Nichtakustische Auslösung der Mittelohrmuskelreflexe ..	192
6.3	Anwendungsbereiche	193
6.3.1	Funktionsstörungen des Mittelohres	194
6.3.2	Sensorineurale Schwerhörigkeit	197
6.3.3	Neurootologie	199
6.3.4	Hörschwelle bei nichtkooperativen Patienten	201
6.3.5	Screening im Kindesalter	202
6.3.6	Hörgeräteanpassung beim Kind	203
7.	Elektrische Reaktionsaudiometrie (ERA)	211
7.1	Allgemeines	212
7.1.1	Charakteristische Größen der Biopotentiale	212
7.1.2	Nomenklatur und Dokumentation	212
7.2	Akustisch evozierte Potentiale	214
7.2.1	Frühe akustisch evozierte Potentiale	214
7.2.1.1	Kochleäre Mikrofonpotentiale (CM)	214
7.2.1.2	Summationspotential (SP)	215
7.2.1.3	Aktionspotentiale (AP)	216
7.2.1.4	Hirnstammantworten	217
7.2.2	Antworten mittlerer Latenz	221
7.2.3	Späte akustisch evozierte Potentiale	222
7.2.3.1	On-, off-Effekt, perstimulatorisches Gleichspannungspotential	222
7.2.4	Akustisch evozierte Magnetfelder	225
7.2.5	Elektrisch evozierte auditorische Potentiale	225
7.3	Durchführung der Messungen und Bewertung	226
7.3.1	Allgemeines	226
7.3.2	Sedierung, Narkose	231
7.3.3	Elektrokochleographie (ECochG)	232
7.3.3.1	Ableitung	232
7.3.3.2	Der akustische Reiz	235
7.3.3.3	Auswertung der ECochG-Meßergebnisse	236
7.3.4	Hirnstammaudiometrie	236

7.3.4.1	Ableitung	237
7.3.4.2	Reiz	238
7.3.4.3	Auswertung der Ergebnisse	239
7.3.5	Ableitung der Antworten mittlerer Latenz (MLR) und der synchronisierten Antworten (SMLR)	240
7.3.5.1	Ableitung	241
7.3.5.2	Reize	241
7.3.5.3	Auswertung und Beurteilung der Antworten mittlerer Latenz.	241
7.3.6	Ableitung später akustisch evozierter Potentiale	241
7.3.6.1	Ableitung	241
7.3.6.2	Reize	241
7.3.6.3	Erkennung und quantitative Bewertung	242
7.4	Anwendungsbereiche und klinische Ergebnisse	242
7.4.1	Audiologische Fragestellungen	243
7.4.1.1	Hörschwelendiagnostik	243
7.4.1.2	Verarbeitung überschwelliger Reize	244
7.4.1.3	Differenzierung von Schalleitungsschwerhörigkeiten und sensorineuralen Schwerhörigkeiten	245
7.4.1.4	Abklärung der Innenohrfunktion bei Vertäubungs- problemen	245
7.4.2	Pädaudiologische Fragestellungen	246
7.4.2.1	Hörschwellenbestimmung bei Säuglingen, Kleinkindern sowie nicht kooperativen Kindern	246
7.4.2.2	Screening bei Risikokindern (Neugeborenen- und Säuglingsalter)	247
7.4.2.3	Reifung der Hörbahn	248
7.4.2.4	Innenohrfunktion bei Gehörgangsatresie	248
7.4.2.5	Hörgerätevorwahl	248
7.4.2.6	Hörgeräteüberprüfung	249
7.4.3	Befunde bei otologischen und neurootologischen Erkrankungen	249
7.4.3.1	Innenohrschwerhörigkeit	249
7.4.3.2	Hörsturz	250
7.4.3.3	Gehörlosigkeit	250
7.4.3.4	Morbus Menière	251
7.4.3.5	Akustikusneurinom, Kleinhirnbrückenwinkeltumor	251
7.4.4	Neurologische Fragestellungen	252
7.4.5	Intraoperatives, zerebrales Monitoring	254
8.	Otoakustische Emissionen (OAEs)	261

9.	Hörgeräte und Hörgeräteversorgung	263
9.1	Hörgeräte	263
9.1.1	Aufbau des Hörgerätes	263
9.1.2	Bedienungselemente der Hörgeräte und ihre Wirkungs- weise	265
9.1.3	Technische Daten der Hörgeräte	267
9.1.3.1	Akustische Daten von Hörgeräten	268
9.1.3.2	Batterie	272
9.1.3.3	Abmessungen	273
9.1.3.4	Akustische Kopplung	273
9.2	Hörgeräteversorgung	274
9.2.1	Hörgeräteversorgung bei Erwachsenen	274
9.2.1.1	Indikation	274
9.2.1.2	Audiometrische Messungen vor der Hörgeräteversorgung	275
9.2.1.3	Vorwahl des Hörgerätes einschließlich des Ohrpaßstückes	277
9.2.1.4	Endwahl der Hörhilfe	286
9.2.1.5	Nachbetreuung	287
9.2.1.6	Grenzen der Hörgeräteversorgung	288
9.2.2	Hörgeräteversorgung beim Kind	289
9.2.2.1	Indikationen für die Hörgeräteversorgung	289
9.2.2.2	Untersuchungen vor der Hörgeräteabgabe	290
9.2.2.3	Auswahl des Hörgerätes einschließlich Ohrpaßstück	291
9.2.2.4	Einstellung des Hörgerätes und Überprüfung der Anpassung	292
9.3	Hörschäden durch Hörgeräte	295
9.4	Technische Hilfsmittel für Schwerhörige	295
10.	Kochlea-Implantate	299
10.1	Aufbau eines Kochlea-Implantates	299
10.2	Patientenauswahl	300
10.2.1	Erwachsene	300
10.2.2	Kinder	301
10.3	Anpassung des Systems	302
10.4	Nachbetreuung	302
11.	Sachregister	305