

HÖRAKUSTIK-TRAINING

LERNEN + WISSEN

JENS ULRICH

ECKHARD HOFFMANN

HÖRAKUSTIK-TRAINING

Prolog

Vorwort	XXIX
Howto - Tipps zum effektiven Arbeiten mit diesem Buch	XXX
FAQs - Frequently Asked Questions	XXXVI
Stichwortverzeichnis	797
Abkürzungen	812
Literatur	825
Die Autoren	826

GETTING STARTED

Kapitel A Getting started

A.	Die Wissensgebiete des Hörakustikers	2
	Tätigkeitsprofil der Hörakustikerin und des Hörakustikers	2
	Wissensaufbau mit System	3
	Wissensgebiete der Hörakustik	3
A.1	Theorie	4
	Die theoretischen Hauptthemen	4
A.2	Hörgerätekunde	5
A.2.1	Die Hardware	5
A.2.2	Die Software (Features)	6
A.2.3	Fitting-Module (Herstellermodule)	6
A.3	Akustische Messtechnik	7
A.4	Die Anpassung von Hörsystemen	7

Kapitel B Basiswissen Theorie

B.	Basiswissen Theorie	10
B1.	Akustik: die physikalischen Grundlagen	10
B.1.1	Hörschall - Tonhöhe bzw. Frequenz	13
B.1.2	Schalldruckpegel	13
B.1.3	Wichtige Welleneigenschaften des Hörschalls	17
	Reflexion	18
	Beugung	18
B.1.4	Schallquellen und Schallfelder, das Signal-Rausch-Verhältnis	19
B.1.5	Resonatoren	21
B.1.6	Sprache	22
	Lernziele Physik - Akustik	26
B.2	Medizinische Grundlagen: Anatomie und Physiologie des Hörorgans	27
B.2.1	Anatomie und Physiologie des Außenohrs	28
B.2.2	Das Mittelohr	31
B.2.3	Das Innenohr	33
B.2.4	Die Hörbahn	33
	Lernziele Anatomie und Physiologie	37
B.2.5	Pathologie - Hörverluste und wichtige Krankheiten	38
B.2.5.1	Schallleitungsschwerhörigkeiten (SLS)	38
B.2.5.2	Schallempfindungsschwerhörigkeiten (SES)	39
	Pathologie des Innenohrs	39
	Presbyakusis (Altersschwerhörigkeit)	39
	Lärmschwerhörigkeit (chronisches Schalltrauma)	40
	Knalltrauma (akutes akustisches Trauma)	40
	Hörsturz	40
	Morbus Menière	40
	Pathologie der Hörbahn	42
	Akustikusneurinom	42
	Retrocochleäre Schwerhörigkeit	42
B.2.5.3	Kombinierte Schwerhörigkeiten	42
	Lernziele Pathologie	43

B.3	Psychoakustik - physikalischer Reiz und menschliche Empfindung .	44
B.3.1	Die Hörschwelle und das Isophonendiagramm	44
B.3.2	Organisation der Cochlea - die Barkskala	45
B.3.3	Die Lautheit	45
B.3.4	Verdeckung (Maskierung)	45
	Lernziele Psychoakustik	48
B.4	Audiometrie	49
B.4.1	Otoskopie	49
B.4.2	Tonaudiometrie	49
B.4.3	Sprachaudiometrie (Freiburger Sprachtest)	53
B.4.4	Die Hörfeldskalierung (= Lautheitsskalierung)	54
	Lernziele Audiometrie	56
B.5	Psychologie	56
B.5.1	Der Umgang mit dem hörgeschädigten Kunden	56
B.5.2	Fragetechniken	57
	Lernziele Psychologie	57
B.6	Signalverarbeitung	58
B.6.1	Analoge Signale	58
B.6.2	Digitale Signale	58
B.6.3	Verzerrungen	58
B.6.4	Regelschaltungen	59
	Lernziele Signalverarbeitung	61
B.7	Elektrotechnik	62
	Lernziele Elektrotechnik	63
B.8	Chemie und Werkstoffkunde	64
	Lernziele Chemie und Werkstoffkunde	66

Kapitel C Basiswissen Hörgerätekunde

C.	Basiswissen Hörgerätekunde	68
C.1	Die Hardware der Hörsysteme	68
C.1.1	Gerätebauformen	68
C.1.2	Blockschaltbilder	68
C.1.3	Schallwandler	69
C.1.4	Elektronik (Signalverarbeitung)	69
	Funktion	69
C.1.5	Otoplastik	75
C.2	Software (Features)	78
C.2.1	Voreinstellung und Feinanpassung	78
C.2.2	Programme	78
	Adaptive Parameter	79
C.2.3	Rückkopplungsmanager	79
C.2.4	Mikrofoncharakteristiken	79
C.2.5	Störschallreduzierungen	79
C.2.6	Schnittstellen	82
C.2.7	Tragekomfort - Signaltöne und Co.	82
	Lernziele Hörgerätekunde	82

Kapitel D Basiswissen akustische Messtechnik

D.	Basiswissen akustische Messtechnik	84
D.1	Grundlagen der Messtechnik	84
D.1.1	Wozu benötigt der Hörakustiker eine Messtechnik?	84
D.2	Traditionelle Verfahren	85
D.2.1	Messsignale	85
D.2.2	Die Einzeltonmessung	86
D.2.3	Der Frequenzgang	86
D.2.4	Die Dynamikkennlinie	86
D.3	Die Normmessungen	86
D.3.1	Die OSPL90	87
D.3.2	FOG	87
D.3.3	NAW	87

D4	Moderne Verfahren und Auswertungen	89
	Lernziele Messtechnik	90

Kapitel E Basiswissen Hörgeräteanpassung

E.	Basiswissen Hörgeräteanpassung	92
E.1	Die 7 Phasen einer Hörsystemanpassung	92
E.1.1	Ziele der Anpassung	92
E.1.2	Die Herstellermodule (Fittingmodule)	93
E.2	Die Anpasspraxis - 7 Phasen	93
E.2.1	1. Phase: Begrüßung- und Motivationsphase	95
E.2.2	2. Phase: Befundungsphase	95
E.2.2.1	Das audiologische Vorgespräch	96
E.2.2.2	Einweisungsgespräche	97
E.2.2.3	Die Durchführung der Otoskopie	97
E.2.2.4	Ton- und Sprachaudiometrie	97
E.2.2.5	Die Datenauswertung	98
E.2.3	3. Phase: Beratungsphase	102
E.2.3.1	Bestandteile der Beratungsphase	102
E.2.4	4. Phase: Trainingsphase	103
E.2.5	5. Phase: Entscheidungsphase, vertiefende Beratung	104
E.2.6	6. Phase: Optimierungsphase	105
E.2.7	7. Phase: Nutzungsphase	109

Kapitel 1 Wissensbereiche der Hörakustik und ihre Bedeutung

1.	Wissensbereiche und ihre Bedeutung	112
1.1	Zusammenhänge	112
2.	Die vier Wissensbereiche - Grundlage für einen systematischen Wissensaufbau	113
3.	Wissensgebiet Theorie	113
	Medizin	114
	Akustik	115
	Psychoakustik	116
	Audiometrie	117
	Psychologie	118
	Hörsituationen	118
	Qualitätsmanagement	119
	Fachkalkulation	119
	Elektrotechnik	120
	Signalverarbeitung	120
	Chemie und Werkstoffkunde	121
	Otoplastik	121
4.	Wissensgebiet Hörgerätekunde	123
	Hardware	123
	Regelschaltungen	124
	Software	125
5.	Wissensgebiet akustische Messtechnik	126
6.	Wissensgebiet Hörgeräteanpassung	127
	Sonderversorgungen	128
	Schallschutz und Zubehör	128

1 WISSENSGEBIET THEORIE

Kapitel 2 Anatomie, Physiologie und Pathologie des Hörorgans

2.	Anatomie, Physiologie und Pathologie	130
2.1	Aufbau des Organismus	131
	Zellen	131
	Gewebe	133
	Organe	135
2.2	Aufbau des Hörorgans	136
	Strukturen des Hörorgans	136
	Lage des Ohres im Schädel	139
2.3	Das äußere Ohr (Auris externa)	140
	Bestandteile des Außenohrs	141
	Ohrmuschel und Gehörgang	142
2.4	Das Mittelohr (Auris media)	146
	Aufbau und Physiologie des Mittelohrs	146
	Trommelfell und Ohrtrompete	149
	Binnenohrmuskeln	151
	Silberrätzel	154
	Diverse Aufgaben zum Mittelohr	154
2.5	Das Innenohr (Auris interna)	158
	Anatomische Strukturen des Innenohrs	158
	Gleichgewichtsorgan (Organum vestibuli)	160
	Hörschnecke (Cochlea)	162
	Aufbau und Physiologie der Cochlea und cortisches Organ	164
2.6	Hörbahn	176
	Begriffe und Strukturen	176
2.7	Pathologie des Ohrs	180
	Begriffe und Definitionen	180
	Erkrankungen des Außenohrs	182
	Erkrankungen des Mittelohres / Otoklerose	185

	Otitis media	187
	Cholesteatom	190
	Leimohr / Tubenfunktionsstörung / Operationen am Mittelohr	192
	Erkrankungen des Innenohrs	193
	Ototoxische Medikamente / Hörsturz	195
	Tinnitus	195
	Presbyakusis	197
	Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel	198
	Hörstörungen	198
2.8	Nervenzellen und Nervensysteme	206
	Nervenzellen	206
	Transduktion	211
	Neurophysiologie	213
	Gehirn und Gehirnnerven	216
2.9	Zusammenhänge mit anderen Wissensgebieten	220
	Checkliste Anatomie, Physiologie und Pathologie	222
Kapitel 3 Physik und Akustik		
3.	Physik und Akustik	224
3.1	Grundbegriffe der Physik	225
	SI-Einheitensystem, physikalisches Modell, Koordinaten	225
	Grundgrößen der Mechanik, Hooksches Gesetz	227
	Arbeit, Energie, Leistung	230
	Kinematik	231
3.2	Mechanische Schwingungen	232
	Schwingungsvorgänge; Schwinger (Pendel)	232
3.3	Wellenlehre	239
	Allgemeine Grundbegriffe der Wellenlehre	239
	Rechenaufgaben, Zeit- und Frequenzbereich (Spektren)	245
3.4	Schall (Akustik)	247
	Begriffe, Schallgeschwindigkeit	247
	Bandbreite und Dynamik	250
	Das Feld	251

	Pegel	252
	Berechnungen des Schallpegels	254
	Schalldruck, Schallschnelle, der Schallintensität, Schallleistung ...	256
	Berechnungen mit Faktoren, V_{dB} und V_{Faktor}	259
	Summenschallpegel für nichtkohärente Schallquellen	261
	1.) Aufgaben mit n gleichen Schallquellen	261
	2.) Aufgaben mit ungleichen Schallquellen	263
	Summenschallpegel für kohärente Schallquellen	266
	Impedanzen	267
	Phonometrische Abstandsgesetze	270
	Schallpegel bei Abstandsänderungen (Kugelwelle)	270
	Schallpegel bei Abstandsänderung (Zylinderwelle)	274
	Rechenaufgabe Verstärkung	274
	Messen von Schallpegeln	277
	Signale in der Akustik	278
	Rechenaufgaben: Frequenzbänder und Rauschsignale	280
	Akustische Systeme	286
3.5	Reflexion, Dämmung, Dämpfung	286
	Echo und Hall	288
	Helmholtz-Resonator	298
	Beugungserscheinungen	299
3.6	Schallquellen	304
	Elektrische Schallquellen	306
	Sprache	307
	Bewegte Schallquellen	307
3.7	Überlagerung von Schallquellen	308
3.8	Einige Rechenaufgaben mit Kombinationen aus vorherigen Aufgaben	308
	Checkliste Physik - Akustik	320

Kapitel 4 Psychoakustik

4.	Psychoakustik	322
4.1	Grundlagen und Grundgesetze der Psychoakustik	324
4.2	Hörschwelle und Lautstärkepegel	325
4.3	Lautheit	327
4.4	Verdeckung (Maskierung)	330
4.5	Tonhöhe (Tonheit)	335
4.6	Richtungshören	338
4.7	Cocktailparty-Effekt	341
4.8	Gesetz der ersten Wellenfront	341
4.9	Psychoakustische Größen zur Beschreibung der Schallwahrnehmung	342
4.10	Der Einfluss der Psychoakustik auf die Hörgeräteanpassung	343
	Checkliste Psychoakustik	344

Kapitel 5 Audiometrie

5.	Audiometrie	346
5.1	Allgemeine Begriffe und Otoskopie	347
	Allgemeine Begriffe	347
	Otoskopie	349
5.2	Stimmgabelversuche	350
5.3	Sprachabstandstests	353
5.4	Subjektive Audiometrie	355
	Audiometrieraum / Audiometer	355
	Tonaudiometrie	357
	Sprachaudiometrie	368
	Zusammenhang zwischen Ton- und Sprachaudiometrie (Freiburger Sprachtest)	377
	Vertäuben in Ton- und Sprachaudiometrie	384
	Satztests	388
	Überschwellige Messverfahren	389

5.5	Objektive Audiometrie	400
	Grundsätzliche Aspekte der objektiven Audiometrie	401
	Impedanzaudiometrie	403
	Otoakustische Emissionen	407
	Elektrische Reaktionsaudiometrie (ERA)	409
5.6	Fallbeispiele (Zusammenfassung von Befunden)	413
	Stimmgabelversuche, Sprachabstandstests, Tonaudiogramme	413
5.7	Kinderaudiometrie	422
5.8	Zusammenhänge	422
	Checkliste Audiometrie	424

Kapitel 6 Hörsituationen

6	Hörsituationen	426
6.1	Was versteht man unter einer Hörsituation?	426
	Nutz- und Störschall	428
6.2	Programme für typische Hörsituationen des Kunden erstellen	430
	Die wichtigsten Hörsituationen des Kunden erfassen	430
	Schallsignale	430
	Den Störlärm adäquat bei der Programmierung berücksichtigen	431
6.3	Technische Ansätze zur Verbesserung des SNR	432
	Verdeckung	432
	Technische Möglichkeiten	433
	Hörprogramme	434
6.4	Was sollte man bei der Programmerstellung beachten?	436
	Richtmikrofontechnologie	436
	Größe der Zusatzbohrung	437
	Checkliste Hörsituationen	438

Kapitel 7		Psychologie	
7.	Psychologie		440
	Allgemeine Fragen		440
7.1	Umgang mit dem Kunden		441
	Aspekte des Hörens		441
	Verhalten beim Kundengespräch		443
7.2	Auswirkungen der SH im fortgeschrittenen Lebensalter		449
7.3	Schwerhörigkeit in der Kindheit		455
	Checkliste Psychologie		458
Kapitel 8		Qualitätsmanagement	
8.	Qualitätsmanagement		460
8.1	Was ist ein Qualitätsmanagement?		460
	Kundenzufriedenheit		460
	Prozess und Grundsätze des Qualitätsmanagementsystems		463
8.2	Dokumente eines Qualitätsmanagements		464
	Dokumente und Audit		464
8.3	DIN EN ISO 9001		466
	Norm		466
	Praktische Einführung eines Qualitätsmanagements		469
	Checkliste Qualitätsmanagement		470
Kapitel 9		Fachkalkulation	
9.	Fachkalkulation		472
9.1	Kosten und Leistungsrechnung (KLR)		472
	Ziele, Grundlagen, Teilbereiche		472
9.2	Kalkulation		476
	Teilaufgaben		476
	BAB, MwSt.-Beträge, Lieferantenrechnung		477

	Gemeinkosten Gemeinkostenzuschlagssatz, Bruttomultiplikator	479
	Betriebsleistung, Kosten, Rohgewinn, Zuschlagssätze	481
	Angebotspreis	483
	Gewinn / Verlust / Zuschläge / Angebotspreis	486
	Kalkulationsaufschlag / Handelsspanne	490
	Deckungsbeitrag / Zuzahlung	492
9.3	Gewinnschwellenanalyse (Break-Even-Point)	493
	Checkliste Fachkalkulation	496

Kapitel 10 Elektrotechnik

10.	Elektrotechnik	498
10.1	Grundbegriffe der Elektrotechnik	498
	Grundbegriffe	498
	Elektrische Spannung, Strom, Leistung	501
	Elektrische Spannungserzeugung, Batterie	502
	Effektivwert	504
	Zeigerdiagramme	506
	Elektrische Leiter	507
10.2	Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, der Stromkreis	509
	Rechenaufgaben: Ohmsches Gesetz, elektrische Leistung	509
	Der Stromkreis und die Kirchhoffschen Regeln	511
10.3	Passive Bauelemente	514
	Ohmscher Widerstand. Reihen- und Parallelschaltung	515
	Der Spannungsteiler	523
	Spannungsteiler Rechenaufgaben mit Pegeln	524
	Induktivität (z. B. Spule)	527
	Kondensator	529
	RCL-Schaltungen	534
10.4	Aktive Bauelemente	538
10.5	Grundlagen der Digitaltechnik	543
	Checkliste Elektrotechnik	546

Kapitel 11 Signalverarbeitung

11.	Signalverarbeitung	548
11.1	Grundbegriffe der Signalverarbeitung	548
	Signal und Nachricht	548
11.2	Signale	549
11.3	Prinzipien der Signalverarbeitung	551
	Fourier-Prinzip	551
	Unschärfe-Prinzip	556
	Windowing	558
	Symmetrieprinzip	559
11.4	Systeme	560
	Begriffe	560
	Systemanalyse	561
	Technologie der Hörsysteme	561
	Checkliste Signalverarbeitung	564

Kapitel 12 Chemie und Werkstoffkunde

12.	Chemie und Werkstoffkunde	566
	Allgemeine Begriffe	566
12.1	Atommodelle, Periodensystem der Elemente	567
12.2	Chemische Bindungen	570
	Bindungsarten	570
12.3	Oxidation und Reduktion	575
12.4	Organische Chemie, der Kohlenstoff	578
	Polymerisation	581
12.5	Werkstoffe, Hilfsstoffe, Werkzeuge	583
	Silikone	583
	Stoffeigenschaften	586

Werkstoffe, Hilfsstoffe	587
Werkzeuge des Hörakustikers	589
Checkliste Chemie und Werkstoffkunde	590

Kapitel 13 Otoplastik

13.	Otoplastik	592
13.1	Begriffe und Funktionen der Otoplastik	592
	Okklusion	593
13.2	Die Gestaltung der Otoplastik	594
	Ausführungsformen der Otoplastik	594
	Handling und Pflege	599
13.3	Otoplastikformen	600
	Traditionelle Otoplastikformen	600
13.4	Bearbeitung der Ohrabformung	602
	Vorbereiten und Beschneiden	602
	Okklusionsfreie Otoplastiken	605
13.5	Werkstoffe und Polymerisation	609
	Werkstoffe	609
	Polymerisation	610
13.6	Farben und Oberflächen	612
13.7	Herstellungsverfahren	613
	Das PNP-Verfahren	613
	Schutzausrüstung	613
	Bearbeiten der Ohrabformung	614
	Lichtpolymerisation	615
	Arbeiten mit der Technikanlage	616
	Herstellung von IdO-Geräten	618
13.8	Moderne Herstellungsverfahren	620
	Checkliste Otoplastik	622

2 WISSENSGEBIET HÖRGERÄTEKUNDE

Kapitel 14 Hardware der Hörsysteme

14.	Hardware der Hörsysteme	624
14.1	Grundlagen	624
	Gerätebauformen	624
	Komponenten der Hörsysteme	626
14.2	Wandler in Hörsystemen	629
	Elektroakustische Wandler	630
	Mikrofone	630
	Hörer	634
	MEMS - Micro-Electromechanical Systems	636
	Die Telefonspule	636
14.3	Filter und Filterbänke	638
	Allgemeine Begriffe der Filter	639
	Filtertechnologien	641
	Audiologische Filterbänke	643
	Adaptive Filter	644
14.4	Batterien und Akkus	645
14.5	Elektronik	648
	Analog- und Digitaltechnik	648
	Blockschaltbild eines digitalen Hörsystems	650
	Signalwandler	653
	Bestandteile eines Digitalrechners	656
	Signalprozessoren	657
	Datenübertragung	658
	Neuronale Netze	659
14.6	Datensatz eines Hörsystems	660
	Checkliste Hardware	662

Kapitel 15 Regelsysteme

15.	Regelsysteme	664
15.1	Begriffe und Kenngrößen	664
	Kenngrößen der Regelsysteme	666
15.2	Eingangspegelgesteuerte Regelsysteme	668
	AGCi-Regelkreise	668
	Das dynamische Verhalten einer AGCi-Regelschaltung	672
15.3	Ausgangspegelgesteuerte Regelsysteme (Limiter)	678
	Formen der Ausgangspegelbegrenzung	678
	Checkliste Regelsysteme	680

Kapitel 16 Features der Hörsysteme

16.	Gerätesoftware und Fitting-Module	682
16.1	Rückkopplungen	682
	Rückkopplungsmanager	682
16.2	Reduzierung von Störgeräuschen	683
	Richtmikrofontechnologie	684
	Reduzierung von speziellem Störschall	685
16.3	Weitere Features von Hörsystemen	685
	Situative Features von Hörsystemen	685
	Funktionen zur Verbesserung der Signalübertragung	686
16.4	Funktionen der Fitting-Module	688
	Checkliste Features der Hörsysteme	692

3 WISSENSGEBIET MESSTECHNIK

Kapitel 17 Akustische Messtechnik

17.	Akustische Messtechnik	694
17.1	Die akustische Messtechnik des Hörakustikers	694
	Allgemeine Grundlagen der Messtechnik	695
17.2	Aufbau und Funktion von Messbox und In-situ-Anlage	697
	Aufbau einer Messbox	698
	Aufbau einer In-situ-Anlage	700
17.3	Messsignale in der akustischen Messtechnik	702
	Technische Signale	702
17.4	Kuppler	705
17.5	Auswerteverfahren der akustischen Messtechnik	706
	„Traditionelle“ Auswerteverfahren	707
	Weitere Auswerteverfahren	708
	Anpassung analoger Geräte mithilfe der Messbox	710
17.6	Einsatz der akustischen Messtechnik	711
	Diverse Einsatzmöglichkeiten der Messtechnik	711
17.7	Anpassmessungen	713
	„Traditionelle“ Messdiagramme	713
	Messdiagramme mit Perzentilauswertung	718
17.8	Normmessungen	720
	Grundlagen	720
	Durchführung der Normmessung	721
	Checkliste Messtechnik	722

4 WISSENSGEBIET ANPASSUNG

Kapitel 18 Anpassung der Hörsysteme

18.	Hörsystemanpassung	726
18.1	Aufgaben und Ziele einer Hörsystemanpassung	726
	Begrüßungsphase	727
18.2	Befundungsphase	728
18.2.1	Audiologisches Vorgespräch	728
18.2.2	Otoskopie	733
18.2.3	Audiometrie	735
	Audiometer, Grundlagen der Audiometrie	735
	Tonaudiometrie	737
	Freiburger Sprachtest	743
	Hörfeldskalierung	745
18.2.4	Dokumentation und Datenauswertung	746
18.3	Die Beratungsphase	749
	Erklärung der Befunde	749
	Technische Beratung	750
	Kosmetische Beratung	751
18.4	Die Trainingsphase	752
18.4.1	Geräteauswahl des Trainingsgeräts	752
18.4.2	Ein passendes Anpassverfahren auswählen	754
	Grundlagen	754
	Anpassverfahren	756
18.4.3	Trainingsgerät einstellen	762
	Anpassmethoden	763
18.4.4	Das Fitting-Modul	767
18.4.5	Handhabung und Pflege des Hörsystems erklären	768
	Hörtraining und Hörtaktik	769
18.5	Vertiefende Beratung und Entscheidungsphase	770
18.6	Die Optimierungsphase	773

18.6.1	Otoplastik herstellen	773
	Otoplastik nach Form, Material und Ausführung festlegen	773
	Tamponade	773
	Ohrabformung durchführen	775
	Ohrabformung bearbeiten	776
18.6.2	Feinanpassung durchführen	777
	Methoden der Feinanpassung	777
18.6.3	Benötigte Programme einstellen	779
18.6.4	Abschlussmessungen durchführen und dokumentieren	780
18.7	Nutzungsphase	781
18.8	Sonderversorgungen	782
	CROS-Versorgungen	782
	Knochenleitungsversorgungen	783
	Cochlea-Implantat	783
	Checkliste Hörsystemanpassung	784

ZUBEHÖR

Kapitel 19 Gehörschutz und Zubehör

19.	Gehörschutz und Zubehör	784
19.1	Gehörschutz	784
	Lärm	784
	Gehörschutz	786
19.2	Zubehör	792
	Checkliste Schallschutz und Zubehör	796

VORWORT

Der für die Ausübung der Hörakustik notwendige Wissensstoff ist umfangreich und umfasst sowohl medizinische als auch technische Wissensbereiche. Kenntnisse in der Psychologie helfen bei dem einfühlsamen Umgang mit den hörgeschädigten Kunden und eine ordnungsgemäße Fachkalkulation unterstützt den Geschäftserfolg. Die vielen Facetten der Hörakustik machen den Beruf sehr interessant und sind fachlich eine Herausforderung.

Das Hörakustik-Training hilft Ihnen, sich dieser Herausforderung zu stellen, ein fundiertes Wissen aufzubauen und Prüfungen erfolgreich zu meistern. Ein **Überblick** über die Wissensgebiete der Hörakustik findet sich in Kapitel 1.

Ein Lernprozess ist immer dann besonders nachhaltig, wenn eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lernstoff erfolgt. Die Kursunterlagen durchzublättern oder ein einmaliges Lesen eines Fachbuchkapitels reichen nicht aus, um die komplexen Inhalte tief im Gedächtnis zu verankern.

Rund 1.200 Fragen und kurze Lerntexte unterstützen beim Lernen. Sie helfen, sich gezielt auf Prüfungen vorzubereiten und diese mit gutem Ergebnis zu bestehen. Der Abschnitt **Howto** stellt eine zielgerichtete Lernstrategie vor und gibt Tipps für die Auswahl und die Bearbeitung der Fragen.

Für Einsteiger in die Hörakustik empfehlen wir den Abschnitt **Getting started**. In den Kapiteln A - E werden die Grundlagen erklärt, so dass ein Wissensgrundstock aufgebaut werden kann. Auszubildende können in diesem Abschnitt überprüfen, ob sie die Basics verstanden haben.

Bitte melden Sie uns auch falsche, bzw. von Dozenten als falsch oder unglücklich erachtete Fragen und Antworten bzw. Fragen, bei denen die Antwort Ihrer Meinung nach unvollständig ist. Dies gibt uns die Chance, in einer neuen Auflage die Fragen zu aktualisieren. Wir werden manche Fragen schon im Vorfeld auf einer Lernplattform des DOZ-Verlags aufgreifen bzw. kritisch zu sehende Antworten diskutieren.

Auf ein durchgängiges Gendern haben wir aus Gründen der Lesbarkeit verzichtet. Zu Beginn eines Kapitels sprechen wir Hörakustikerinnen und Hörakustiker gemeinsam an und wechseln anschließend in den Abschnitten und Fragen ab.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Lernen und Ihren Prüfungen!

Jens Ulrich und Eckhard Hoffmann