

PROLOG**VORWORT**

Vorwort	V
Stichwortverzeichnis	217
Die Autoren	226

KAPITEL 1**BEDEUTUNG VON SINNESWAHRNEHMUNGEN FÜR TEILHABE UND ENTWICKLUNG**

1.	Bedeutung von Sinneswahrnehmung für Teilhabe und Entwicklung	2
1.1	Sehen, hören und sprechen als Einheit der Kommunikation	2
1.2	Von der Sinnesphysiologie zur interdisziplinären Versorgung	3
1.3	Von der Evolution zur kognitiven Integration	3
1.4	Sinnesorgane im Wandel der Evolution - vom Seitenlinienorgan zur Cochlea	4
	Zusammenfassung	6
	Fragen	6
	Literatur	6

KAPITEL 2**ÜBERBLICK ÜBER DIE ANATOMIE VON AUGEN, OHR UND SPRACHAPPARAT**

2.	Wie Auge, Ohr und Sprache gemeinsam funktionieren	7
2.1	Stationen im Modell „Sensorische Parallelen: sehen, hören, sprechen“	8
2.2	Überblick über die grundlegenden anatomischen Strukturen von Seh- Hör- und Sprachorgan	10
2.2.1	Überblick über die Anatomie des Auges	10
2.2.1.1	Der Augapfel	10
2.2.1.2	Die Augenlider	11
2.2.1.3	Der Tränenapparat	11
2.2.1.4	Die Augenmuskeln	11
2.2.1.5	Der Sehnerv und die Sehstrahlung	12
2.2.2	Überblick: Anatomie des Ohrs und des Gleichgewichtsorgans	13
2.2.2.1	Anatomie des Außenohrs	13
2.2.2.2	Anatomie des Mittelohrs	13
2.2.2.3	Anatomie des Innenohrs und des Gleichgewichtsorgans	14
2.2.2.4	Die Hörbahn	16
2.2.3	Überblick: Anatomie des Sprachtrakts	16
2.2.3.1	Die Lunge und die Bronchien	16
2.2.3.2	Die Stimmklappen	18
2.2.3.3	Das Velum und der Kehldeckel.....	18
2.2.3.4	Resonanzräume	18
2.2.3.5	Artikulationsorgane: Zunge, Zähne, Gaumen und Lippen	18
	Zusammenfassung	19
	Fragen	20
	Literatur	20

KAPITEL 3 WELLEN ALS INFORMATIONSTRÄGER

3.	Wellen als Informationsträger	21
3.1	Schall und Licht - physikalische Grundlagen sensorischer Systeme	21
3.2	Wellencharakteristika	22
3.3	Bedeutung von Wellen für die Wahrnehmung	25
3.4	Ton, Klang, Geräusch	27
3.5	Vom Laut zum Sprachsignal: der akustische Aufbau der Sprache	28
3.6	Wellen als Informationsüberträger zwischen den Sinnen	29
	Zusammenfassung	30
	Fragen	30
	Literatur	30

KAPITEL 4 SENSORISCHE BAUSTEINE: ZELLEN, GEWEBE UND REIZVERARBEITUNG

4.	Sensorische Bausteine: Zellen, Gewebe und Reizverarbeitung	31
4.1	Die Zelle als funktionelle Grundeinheit	31
4.2	Gewebearten in sensorischen Strukturen	33
4.2.1	Die menschliche Haut	33
4.2.2	Muskel- und Kontraktionsgewebe	35
4.2.3	Nervengewebe	40
4.2.3.1	Die Nervenzelle	40
4.2.3.2	Die Netzhaut (Retina)	44
4.2.3.3	Aufbau des Innenohrs	46
4.2.3.3.1	Die Hörschnecke (Cochlea)	46
4.2.3.3.2	Gleichgewichtsorgan	51
4.2.3.4	Die Stimmlippen - motorische Struktur mit sensorischer Rückkopplung	53
4.3	Schutzmechanismen und äußere Barrieren	55
4.3.1	Hautanhangsgebilde und Drüsen im sensorischen Kontext	56
4.3.2	Der Tränenapparat	56
4.3.3	Regionale Spezialisierungen	58
4.4	Licht- und Schallleitung: Transparenz, Elastizität, Stabilität	60
4.4.1	Epithel und Grenzflächengewebe	60
4.4.2	Die Augenlinse und ihre Umgebung	61
4.4.3	Schallleitung	64
4.4.4	Bindegewebe und Stützstrukturen	64
4.4.5	Knorpel- und Knochengewebe	66
4.4.6	Artikulations- und Resonanzräume	70
4.4.7	Gefäßsysteme und pigmentierte Gewebe	74
4.5	Reiztransduktion, Regeneration, Schutzmechanismen und Störungen	75
	Zusammenfassung	75
	Fragen	76
	Literatur	78

KAPITEL 5**SINNESZELLEN UND NERVENBAHNEN - MEISTERWERKE DER NATUR FÜR SEHEN, HÖREN UND SPRECHEN**

5.	Sinneszellen und Nervenbahnen - Meisterwerke der Natur	79
5.1	Reiz und Empfindung	80
5.1.1	Charakteristika der Sinne	80
5.1.2	Sinneswahrnehmung und Sinnesempfindung (Begriffe)	81
5.1.3	Gesetz der spezifischen Sinnesenergien	82
5.2	Die Nervenbahnen des Auges - Nervus Opticus	83
5.2.1	Visuelle Wahrnehmung und Verarbeitung	83
5.2.1.1	Auflösevermögen und Sehschärfe	84
5.2.1.2	Tages- und Nachtsehen	85
5.2.1.3	Farben und Farbwahrnehmung	85
5.2.1.3.1	Additive und subtraktive Farbmischungen	86
5.2.1.3.2	Farbsehschwäche (Kantenfiltergläser)	86
5.2.2	Helligkeitsfunktion und Purkinje-Effekt	86
5.2.2.1	Skotopisches, photopisches und mesopisches Sehen	87
5.2.2.2	Der Pulfrich-Effekt	87
5.2.2.3	Der Einfluss der Helligkeit auf Sehschärfe und Signallaufzeiten	88
5.2.2.4	Adaption und Blendung	88
5.2.2.4.1	Hell- und Dunkeladaption	89
5.2.2.4.2	Stiles-Crawford-Effekte	90
5.2.3	Beidäugiges und räumliches Sehen	91
5.2.3.1	Der Vieth-Müller-Kreis (theoretischer Horopter)	91
5.2.3.2	Der (empirisch - gemessene) Horopter	91
5.2.3.3	Panumsche Areale	92
5.2.3.4	Die Fusion	92
5.2.3.5	Das Führungsauge und seine Bedeutung	93
5.2.3.6	Weitere Aspekte des räumlichen Sehens	93
5.2.3.7	Die sekundären Tiefenkriterien des Sehens	95
5.2.4	Visuelle Halluzinationen bei Sehbehinderung (Charles-Bonnet-Syndrom)	97
5.2.5	Visualtraining, Sehschule und Low-Vision-Beratung (Seh-Lotse)	97
5.2.6	Augenmodelle	98
5.3	Die Hörbahn	99
5.3.1	Der Verlauf der Hörbahn	99
5.3.1.1	1. Neuron	99
5.3.1.2	2. Neuron	101
5.3.1.3	3. Neuron	101
5.3.1.4	4. Neuron	101
5.3.1.5	5. und 6. Neuron	101
5.3.2	Bottom-up- und Top-down-Prozesse	102
5.3.3	Zentral-auditive Teilfunktionen	102
5.3.4	Aspekte des beidohrigen Hörens	102
5.3.4.1	Räumliches Hören	103
5.3.4.1.1	Laufzeitunterschiede	103
5.3.4.1.2	Pegelunterschiede	105
5.3.4.1.3	Lokalisation und Lateralisation	105
5.3.4.1.4	Entfernungswahrnehmung	106
5.3.4.1.5	Frequenzbestimmende Bänder nach Blauert	106
5.3.5	Akustische Halluzinationen	107
5.3.5.1	Beispiele für Hörillusionen	108

5.3.5.2	Virtuelle Tonhöhe, der Residualton	108
5.3.5.3	Der Haas-Effekt und das Gesetz der ersten Wellenfront	108
5.3.5.4	Der Cocktailparty-Effekt	109
5.3.6	Hörtraining	109
5.4	Vergleich zwischen Sehbahn und Hörbahn	110
5.5	Der obere Aerodigestivtrakt	111
5.5.1	Die Sprachproduktion	111
5.5.1.1	Stadien der Satzproduktion	112
5.5.1.2	Zeitlicher Ablauf der Sprachproduktion	112
5.5.1.3	Zentrale und periphere Steuerung der Stimmlippen	112
5.5.1.4	Nervenbahnen der Stimmkontrolle	112
5.5.2	Sprach- und Sprechtraining	113
5.5.3	Neuronale Netzwerke des Sprechens - Planung, Produktion, Kontrolle	114
5.5.4	Störungen der Sprachproduktion	114
5.5.5	Multisensorische Rückkopplungen beim Sprechen	115
	Zusammenfassung	116
	Fragen	116
	Literatur	118

KAPITEL 6**PHYSIOLOGIE VON AUGE, OHR UND SPRACHAPPARAT**

6.	Physiologie von von Auge, Ohr und Sprachapparat	119
6.1	Zeitliche Aspekte zwischen Reiz und Empfindung	120
6.1.1	Zeitliche Persistenz und Maskierung: Nachbilder, Nachton und motorische Nachbilder ..	122
6.1.1.1	Visuelle Persistenzeffekte: Nachbilder und Pulfrich-Phänomen.....	122
6.1.1.1.1	Nachbilder	123
6.1.1.2	Auditive Persistenzeffekte: Nachton, Vor- und Nachverdeckung	123
6.1.1.2.1	Nachton	123
6.1.1.3	Artikulatorisch-motorische Nachbilder: Carry-Over-Effekt und Restlernen.....	124
6.1.1.3.1	Motorisches Nachbild und Carry-Over-Effekt	125
6.1.1.3.2	Restlernen	125
6.2	Bewegungssehen	125
6.2.1.	Augenbewegungen	126
6.2.2	Raumwahrnehmung.....	127
6.2.2.1	Das Gesichtsfeld	127
6.2.2.2	Blicken	128
6.2.3	Tiefenkriterien und Perspektive	128
6.2.4	Der Umkehrbrillenversuch	129
6.2.5	Irradiation	129
6.2.6	Physiologischer Kontrast	129
6.2.7	Neuronale Verschaltung rezeptiver Felder	130
6.3	Hören des bewegten Kopfs - „Bewegungshören“	131
6.3.1	Ausrichten des Kopfs zur Schallquelle	131
6.3.2	Dynamik der Kopfbewegung und vestibuläre Integration	131
6.3.3	Klinische Bedeutung	131
6.4	Sprechen	132
6.5	Lernen und Vergessen	132
6.6	Die selektive Aufmerksamkeit	133
	Zusammenfassung	135

Fragen	135
Literatur	136

KAPITEL 7 ZUSAMMENSPIEL DER SINNE UND SINNESTÄUSCHUNGEN

7.	Zusammenspiel der Sinne und Sinnestäuschungen	137
7.1	Zusammenspiel der Sinne	137
7.2	Auswirkungen der sensorischen Interaktion	138
7.2.1	Wie sich der Sehvorgang und das Hören gegenseitig beeinflussen	139
7.2.2	Sinnestäuschungen	139
7.3.2.1	Optische Täuschungen	139
7.3.2.2	Unmögliche Körper (unmögliche Figuren)	142
7.3.2.3	Single Image Stereogramm (SIS)	143
7.3.3	Figur und Grund	143
7.3.3.1	Faktoren der Figur-Grund-Differenzierung	143
7.4	Akustische Täuschungen	144
7.4.1	Die Shepard-Skala	144
7.4.2	Das Tritonus-Paradoxon	145
7.4.3	Der Franssen-Effekt	145
7.5	Sprachliche Täuschungen	145
7.5.1	Mehrdeutigkeit (Ambiguität)	146
7.5.2	Wortspiele	146
7.5.3	Versprecher (Parapraxen).....	146
7.5.4	Garden-Path-Sätze	146
7.5.5	Stimmliche Illusionen: Beatboxing und Stimmimitation	146
7.5.6	Atemtechnik und illusionärer Klang: das Didgeridoo.....	147
	Zusammenfassung	147
	Fragen	148
	Literatur	148

KAPITEL 8 MEDIZINISCHE TERMINOLOGIE - BASIS DER VERSTÄNDIGUNG

8.	Medizinische Terminologie - Basis der Verständigung.....	149
8.1	Bedeutung der medizinischen Terminologie in Gesundheitsfachberufen	149
8.2	Sprachliche Wurzeln und Aufbau	150
8.2.1	Herkunft der Terminologie (Griechisch, Latein, moderne Fremdwörter)	150
8.2.2	Struktur: Präfixe, Wortstämme, Kombinationsvokale	151
8.3	Therapiespektrum - konservativ, technisch, operativ	151
8.4	Prävention und Vorsorge	151
8.5	Diagnostik - von der Beobachtung zur Zuordnung	152
8.6	Therapie - Eingriffe, Interventionen, Impulse	152
8.7	Rehabilitation - den Alltag zurückgewinnen	153
8.8	Gesundheitsförderung im Interdisziplinären Kontext	153
8.9	Lebensqualität und Salutogenese („Gesundwerdung“)	153
8.10	Ressourcenorientierte Diagnostik und Therapie	154
8.11	Resilienz und Kompensation	154
8.12	Systemische Perspektiven und interdisziplinäre Kooperation	154
	Zusammenfassung	154

Fragen	156
Literatur	156

KAPITEL 9 GRUNDLAGEN DER PATHOLOGIE

9.	Grundlagen der Pathologie	157
9.1	Ursachen für Krankheiten	157
9.1.1	Innere Ursachen	158
9.1.2	Äußere Ursachen	158
9.2	Allergien, Autoimmunkrankheiten, Bakterien, Viren, Parasiten	159
9.2.1	Allergien	159
9.2.2	Autoimmunerkrankungen	161
9.2.3	Bakterien	162
9.2.4	Viren	162
9.2.5	Parasiten und Pilze	163
9.2.6	Diabetes	164
9.3	Präventionen	165
9.3.1	Hygienemaßnahmen	165
9.3.2	Präventionen vor Verletzungen	167
9.4	Allgemeine Alterserscheinungen	167
9.4.1	Alterssichtigkeit	168
9.4.2	Altersschwerhörigkeit (Presbyakusis)	169
9.5.	Wichtige Operationen von Auge, Ohr und Kehlkopf	169
9.5.1	Staroperationen (Kataraktchirurgie)	169
9.5.2	Cochlea-Implantation (CI)	174
9.5.3	Eingriffe am Kehlkopf -Laryngektomie und Stimmlippenchirurgie	174
9.5.3.1	Tracheotomien und Kanülenmanagement	175
9.5.3.2	Mögliche Operationsfolgen	175
9.6	Placebo und Nocebo	176
	Zusammenfassung	177
	Fragen	178
	Literatur	178

KAPITEL 10 FEHLSICHTIGKEITEN, HÖRVERLUSTE, SPRACHSTÖRUNGEN

10.	Fehlsichtigkeiten, Hörverluste, Sprachstörungen	179
10.1	Aspekte der Fehlsichtigkeiten	179
10.1.1	Das Normauge	180
10.1.2	Die Abbildungsfehler und Fehlsichtigkeiten des Auges.....	180
10.1.3	Die Strahlenbegrenzung	182
10.1.4	Die Schärfentiefe des Auges	183
10.1.5	Sonstige Beeinträchtigungen der Augen (z. B. Albinismus)	183
10.2	Die Fehlsichtigkeiten	185
10.2.1	Achsensymmetrischen Fehlsichtigkeiten	185
10.2.1.1	Die Hyperopie	185
10.2.1.2	Die Myopie	187
10.2.2	Astigmatische Fehlsichtigkeiten	189

10.2.3	Winkelfehlsichtigkeiten	191
10.2.4	Schwachsichtigkeit und Blindheit	191
10.2.5	Anisometropie	192
10.2.6	Sonstige Fehlsichtigkeiten	192
10.3	Hörverluste	194
10.3.1	Schallleitungsverluste	194
10.3.2	Schallempfindungsverluste	196
10.3.2.1	Endocochleäre Hörverluste	196
10.3.2.2	Retrocochleäre Hörverluste	197
10.3.3	Kombinierte Hörverluste	198
10.3.4	Hörverluste gegliedert nach Besonderheiten und Schweregrad	199
10.3.5	Hochgradige Hörverluste und Taubheit	201
10.3.6	Anisophonie	201
10.3.7	Sonstige Hörverluste	201
10.4	Plastizität bei Erblindung oder Ertaubung	202
10.5	Schwindel	202
10.6	Störungen der Sprachproduktion	203
10.6.1	Artikulationsstörungen	204
10.6.2	Sprachentwicklungsstörungen	204
10.6.3	Apraxie, Dysarthrie, Aphasie	205
10.6.4	Störungen des Schriftspracherwerbs	205
10.6.5	Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS)	206
10.7	Sprechstörungen	207
10.7.1	Stottern	207
10.7.2	Poltern	208
10.8	Stimm- und funktionelle Störungen	208
10.8.1	Stimmbandlähmungen	208
10.8.2	Dysphagie	208
10.8.3	Sonstige Beeinträchtigungen des Sprachapparats	209
10.8.4	Funktionelle Dysphonien	209
10.8.5	Stimmlippenknötchen, -zysten, -lähmungen	209
10.8.6	Psychogene Stimmstörungen	209
10.8.7	Stimmbelastung in Berufen	210
	Zusammenfassung	211
	Fragen	211
	Literatur	212

KAPITEL 11**HILFSMITTEL IM WANDEL DER ZEIT: SEHEN, HÖREN UND SPRECHEN**

11.	Hilfsmittel im Wandel der Zeit: Sehen, Hören und Sprechen	213
11.1	Vom Vergrößerungsstein zur VR-Brille	213
11.2	Vom Tierhorn zum Cochlea-Implantat und zur KI	214
11.3	Von der Sprachschule zur KI-gestützten Therapie	215
	Zusammenfassung	215
	Fragen	215
	Literatur	216