

Inhaltsverzeichnis

I Grundlagen, Methoden und Durchführung von Biofeedback und Neurofeedback

1	Biofeedback und Neurofeedback	3
1.1	Was ist Biofeedback?	4
1.1.1	Feedback	4
1.2	Was ist Neurofeedback?	6
1.2.1	Aufgaben des Gehirns	6
1.2.2	Bau und Organisation des Gehirns	6
1.2.3	Aus was besteht das Gehirn?	10
1.2.4	Die Entdeckung des Elektroenzephalogramms	16
1.2.5	Was wird mit dem EEG gemessen?	16
1.3	Lerntheoretische Grundlagen	19
1.3.1	Operantes Konditionieren	19
1.3.2	Transfer in den Alltag: Klassisches Konditionieren	19
1.4	Können alle Hirnstrukturen über Neurofeedback beeinflusst werden?	20
	Weiterführende Literatur	21
2	Peripheres Biofeedback	23
2.1	Was ist peripheres Biofeedback?	25
2.2	Die Rolle des vegetativen Nervensystems	25
2.3	Elektrodermale Aktivität (EDA)	26
2.3.1	Wie funktioniert das EDA-Feedback?	26
2.3.2	Anwendungsgebiete des EDA-Feedbacks	27
2.4	Temperaturfeedback	27
2.4.1	Wie funktioniert das Temperaturfeedback?	27
2.4.2	Anwendungsgebiete des Temperaturfeedbacks	28
2.5	Herzratenvariabilität (HRV)	28
2.5.1	Was ist die HRV?	28
2.5.2	Kohärenz von Atmung und Herzrate	28
2.5.3	Trainingsziele	29
2.5.4	Anwendungsgebiete des HRV-Trainings	30
2.5.5	Transfer in den Alltag	30
2.5.6	Hilfsmittel für das HRV-Heimtraining	31
2.6	Vasokonstriktionstraining	31
2.6.1	Wie funktioniert das Vasokonstriktionstraining?	31
2.6.2	Gründe für ein Vasokonstriktionstraining bei Migräne	31
2.6.3	Trainingsziele	32
2.6.4	Praktisches Vorgehen	32
2.6.5	Transfer in den Alltag	32
2.7	Elektromyogramm (EMG)	33
2.7.1	Was ist ein EMG?	33
2.7.2	Das EMG-Signal	33
2.7.3	Elektrodenplatzierung	33
2.7.4	Anwendungsgebiete und Trainingsziele des EMG-Feedbacks	33
2.8	Stresstest	34
2.8.1	Was ist ein Stresstest?	34
2.8.2	Praktische Durchführung	34
2.9	HRV-Test	34
2.9.1	Was ist ein HRV-Test?	34
2.10	Anwendungsgebiete: Praxisbeispiele	34
2.10.1	Wie kann Biofeedback als Therapiebaustein eingesetzt werden?	35
	Weiterführende Literatur	40

3	Frequenzbandtraining	41
3.1	Entwicklung des Frequenzbandtrainings	42
3.1.1	Joe Kamiya: Anfänge des Alpha-Trainings	42
3.1.2	Elmer und Alyce Green: Alpha- und Theta-Training	42
3.1.3	Alpha-Theta-Training	46
3.1.4	Barry Stermann: Die Entdeckung des SMR-Trainings und Epilepsie	49
3.1.5	Joel Lubar: SMR- und Theta-Beta-Training bei Aufmerksamkeitsstörungen	50
3.1.6	Vincent Monastra: Der Theta-Beta-Quotient	50
3.1.7	Hödlmoser: SMR-Training und Schlaf	51
3.1.8	Ros: SMR als Training für Chirurgen	51
3.1.9	Davidson und Rosenfeld: Alpha-Training bei Depression	52
3.1.10	Hammond: Beta-SMR-Training bei Depression	53
3.2	Vorgehen beim Frequenzbandtraining	53
3.2.1	Technischer Hintergrund	53
3.2.2	Praktisches Vorgehen	55
	Weiterführende Literatur	57
4	Training der Selbstkontrolle der langsamen kortikalen Potenziale	59
4.1	Langsame kortikale Potenziale	60
4.1.1	Training der Selbstkontrolle der langsamen kortikalen Potenziale	61
4.1.2	Wie entstehen ereigniskorrelierte kortikale Potenziale?	61
4.1.3	Aufbau des Feldpotenzials: Gliazellen	62
4.2	Auswirkungen und Ziele des SCP-Trainings	63
4.2.1	Aktivierung der Gehirnarbeit	63
4.2.2	Wie kommen diese Auswirkungen zustande?	66
4.2.3	Wie verhalten sich die langsamen Potenziale zu den Frequenzen?	67
4.3	Vorgehen beim Training der langsamen kortikalen Potenziale	67
4.3.1	Voraussetzungen für das SCP-Training	67
4.3.2	Bausteine des SCP-Trainings	67
4.3.3	Was muss beachtet werden?	73
4.3.4	SCP-Training: Vorgehen Schritt für Schritt	76
4.3.5	Artefaktverhinderung	77
4.3.6	Beobachtung und Motivierung	79
4.3.7	Anleitung zur Selbstwahrnehmung	79
4.3.8	Transfer in den Alltag	80
4.3.9	Eingangs- und Ausgangstests/Fragebögen	80
4.4	Studien und neue Forschungen	81
4.4.1	Wirksamkeit von SCP-Training	81
4.4.2	Unterschiedliche Ergebnisse in den Studien und in den Einzelverläufen in der Praxis	81
4.4.3	Auswirkungen auf Netzwerkfunktionen	82
4.5	Fallbeschreibungen	82
	Weiterführende Literatur	87
5	Infra Low Frequency (ILF-) Neurofeedback	91
5.1	Funktionsweise des Infra-Low-Frequency (ILF) Trainings	92
5.1.1	Ableitungen für das 2-Kanal-ILF-Training	92
5.1.2	Signalverarbeitung	93
5.1.3	ILF-Trainingsfrequenzen	93
5.1.4	Management sprunghafter Amplitudenanstiege im Spektrum	94
5.1.5	Spezifische Effekte durch spezifische Elektrodenplatzierung	94
5.1.6	Feedbackmodalitäten beim ILF-Training	95
5.1.7	Zusammenfassung	96
5.2	Therapieziele des ILF Trainings	96
5.3	Vorgehen in der Praxis	97
5.3.1	Vorbereitung	97
5.3.2	Anzahl und Frequenz der Trainingssitzungen	97

5.3.3	Erfolgskontrolle.	98
5.3.4	Medikamenteneinnahme	102
5.3.5	Weitere Maßnahmen und ärztliche Abklärungen	103
5.3.6	Praktisches Vorgehen von Sitzung zu Sitzung.	103
5.3.7	Bewertung der Ergebnisse und Platzierung weiterer Elektroden	106
5.3.8	Regeln für die Frequenzanpassung weiterer Elektrodenplatzierungen	107
5.3.9	Beendigung des Trainings	109
5.4	Indikationen und Anwendungsgebiete	109
5.4.1	ILF-Training mit Kindern.	110
5.4.2	ILF-Training in der Rehabilitation	110
5.4.3	ILF-Training bei funktionellen Störungen	110
5.4.4	High-Performance-Training.	111
5.5	Grenzen und Kontraindikationen	111
5.5.1	Schnelle Zustandsänderungen	111
5.5.2	Ausbildung für die ILF-Methode	111
5.5.3	Sichern des Langzeiterfolgs	112
	Weiterführende Literatur	112
6	Neuere Ansätze im Neurofeedbacktraining	113
6.1	Quantitative EEG-Analyse	114
6.1.1	Funktionsweise der QEEG-Analyse	114
6.1.2	Wichtige Maße im QEEG.	114
6.1.3	Verständnis und häufiges Missverständnis bei der QEEG-Analyse	116
6.2	Live-Z-Score-Training (Echtzeit-Z-Wert-Training)	116
6.2.1	Funktionsweise des Live-Z-Score-Training	116
6.2.2	Trainingsziel	117
6.2.3	Therapeutisches Vorgehen	117
6.2.4	Kontraindikationen	118
6.2.5	Evidenznachweis	118
6.3	LORETA-Neurofeedback	119
6.3.1	LORETA – Ein EEG-basiertes dreidimensionales bildgebendes Verfahren	119
6.3.2	Multiple Perspektiven auf das Gehirn mit LORETA.	120
6.3.3	Analyse von neuronalen Netzwerken mit LORETA.	120
6.3.4	Verschiedene Verfahren und therapeutisches Vorgehen.	121
6.4	Phänotyp-geleitetes Neurofeedbacktraining	122
6.5	HEG-(Hemoenzephalographie-) Training	123
6.5.1	Funktionsweise des HEG-Trainings?	123
6.6	Neurostimulation	124
6.6.1	Wirkungs- und Funktionsweisen der verschiedenen Stimulationsverfahren	124
6.6.2	Kombination mit Neurofeedback	127
6.6.3	Gefahren	127
6.6.4	Rechtliches	127
6.7	Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT)	128
6.7.1	Funktionsweise des fMRT-Neurofeedback?	128
	Weiterführende Literatur	128
7	HEMI-KINEMATICS-BIO-CONTROL (H.B.B.C)	131
7.1	Einführung: EMG-Biofeedback	133
7.1.1	Elektromyogramm, Elektromyographie (EMG)	133
7.1.2	Ableitungspositionen	133
7.1.3	Hemi Kinematic Bio Control (H.B.B.C)	134
7.2	Neurophysiologie vs. Neuropathologie	134
7.2.1	Rückenmarksgrau: 1. Sensomotorischer Regelkreis (1. SMRK)	134
7.2.2	Assoziierte Bewegungen (AB) vs. assoziierte Reaktionen (AR)	136
7.2.3	Rückenmarksgrau: 2. SMRK	139
7.2.4	Neuromuskuläre Innervation/Muskelfasertypen	141

7.2.5	Muskuläre Balance vs. Dysbalance	145
7.2.6	Sensomotorische Entwicklung (Auszüge), Hirnreifung und Alterung	147
7.2.7	Muskuloskelettale Aufrichtung der WS	149
7.2.8	„The key to hemiplegia?“	152
7.2.9	Hirnstamm: 3. SMRK – Gleichgewicht	156
7.2.10	Vegetative Parameter	160
7.2.11	Subkortikale und kortikale Zentren (.Abb. 7.1 4 und 5), 4. und 5. SMRK	162
7.2.12	Basalganglien und limbisches System: 4. SMRK	162
7.2.13	Neokortikale Areale: 5. SMRK	165
7.3	Bahnung der Hantierfunktionen.	165
7.3.1	Einnehmen der tonischen Grundspannung	169
7.3.2	Passive Bewegungen	171
7.3.3	Assistive Bewegungen	172
7.3.4	Aktive Bewegungen	173
7.4	EMG-Biofeedback bei Schmerzen	174
7.4.1	Der europäische Rücken – Rückenschmerzen	174
7.4.2	Chronische Schmerzen	177
7.4.3	Chronische Rückenschmerzen bei linksseitiger Hemiplegie	177
7.4.4	Chronischer Spannungskopfschmerz bei Stand- und Gangataxie	180
7.4.5	Schulterschmerz	182
7.5	H.B.B.C: Befunde, Effekte, Vergleiche	183
7.5.1	Eingangs-/Ausgangstest	183
7.5.2	Studie zum Verfahren: H.B.B.C	185
7.6	H.B.B.C: Ziele, Vorgehensweise, Fallbeispiele	187
7.6.1	Ziele der H.B.B.C	187
7.6.2	Vorgehensweise der H.B.B.C	187
7.6.3	Neurologische Störungsbilder: Fallbeispiele	188
7.6.4	Effekte: 20 Jahre nach dem Ereignis	213
7.7	ICF	217
7.7.1	Die Konzepte der ICF	217
7.7.2	ICF-Orientierung der H.B.B.C	217
7.8	Resümee	220
7.8.1	H.B.B.C-Therapie im klientenzentrierten Betätigungsfeld	222
7.8.2	Ausblick	222
	Weiterführende Literatur	223

II Indikationen, Anwendungen und Fallbeispiele von Biofeedback und Neurofeedback

8	Einführung in die praktische Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback	227
8.1	Hintergrund	228
8.2	Fallbeschreibungen	228
8.3	Psychoedukative Wirkung des Biofeedbacks	228
8.4	Phasen der Biofeedbacktherapie	229
	Weiterführende Literatur	230
9	Psychische Störungen in der Kindheit und Adoleszenz	233
9.1	Aufmerksamkeitsdefizitstörung mit oder ohne Hyperaktivität (ADS/ADHS)	234
9.2	Oppositionelles Verhalten	238
9.2.1	Erklärungsmodell	238
9.2.2	Methoden und Therapieziele	240
9.3	Autismus-Spektrum-Störung (ASD)	244
9.3.1	Erklärungsmodell	244
9.3.2	Methoden und Therapieziele	244
	Weiterführende Literatur	247

10	Angststörungen	249
10.1	Angststörungen und Panikattacken	250
10.1.1	Erklärungsmodell	250
10.1.2	Methoden und Therapieziele	250
10.2	Phobien	251
10.2.1	Erklärungsmodell	252
10.2.2	Methoden	252
10.3	Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)	253
10.3.1	Erklärungsmodell	253
10.3.2	Methoden	253
	Weiterführende Literatur	255
11	Affektive Störungen	257
11.1	Depressionen	258
11.1.1	Erklärungsmodell	258
11.1.2	Methoden	258
	Weiterführende Literatur	259
12	Chronische Schmerzen	261
12.1	Migräne	262
12.1.1	Erklärungsmodell	262
12.2	Spannungskopfschmerz	264
12.2.1	Erklärungsmodell	264
12.3	Fibromyalgie	266
12.3.1	Erklärungsmodell	266
	Weiterführende Literatur	268
13	Neurologische Störungen	269
13.1	Epilepsie	270
13.1.1	Erklärungsmodell	270
13.1.2	Methoden und Therapieziele	270
13.2	Schlaganfallrehabilitation	272
13.2.1	Erklärungsmodell	272
13.2.2	Methoden und Therapieziele	272
	Weiterführende Literatur	274
14	Biofeedback und Neurofeedback bei Abhängigkeitserkrankung	275
14.1	Neurobiologie und Sucht	276
14.2	Behandlungsangebot Biofeedback und Neurofeedback in der stationären und ambulanten Suchttherapie	279
14.3	Peripheres Bio-Neurofeedback im Therapiealltag bei drogenabhängigen Frauen und Männern	279
14.3.1	Schwerpunkt: Atemtraining kombiniert mit der Herzratenvariabilität	279
14.3.2	Schwerpunkt: Training der elektrodermalen Aktivität (Hautleitwert)	280
14.3.3	Schwerpunkt: Training der Handtemperatur	280
14.4	Neurofeedback im Therapiealltag bei drogenabhängigen Frauen und Männern	281
14.5	Fazit	284
	Weiterführende Literatur	284
15	Sonstige Störungen	285
15.1	Hypertonie	286
15.1.1	Erklärungsmodell	286
15.1.2	Methode und Therapieziele	286
15.2	Inkontinenz	289
15.2.1	Erklärungsmodell	289
15.2.2	Methoden und Therapieziele	289

15.3	Schlafstörungen	290
15.3.1	Erklärungsmodell	290
15.3.2	Methoden und Therapieziele	290
15.4	Tinnitus	292
15.4.1	Erklärungsmodell	292
15.4.2	Methoden und Therapieziele	293
	Weiterführende Literatur	294
16	Nichtmedizinische Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback	295
16.1	Einführung	296
16.2	Training vs. Therapie	296
16.3	Wellness	296
16.4	Psychoedukation	297
16.5	Prävention	298
16.6	Peak Performance	299
16.7	Fazit	300
	Weiterführende Literatur	301
	Serviceteil	
	Weiterführende Tipps	304
	Anbieter Adressen Bio-/Neurofeedback (kein Anspruch auf Vollständigkeit)	308
	Stichwortverzeichnis	311