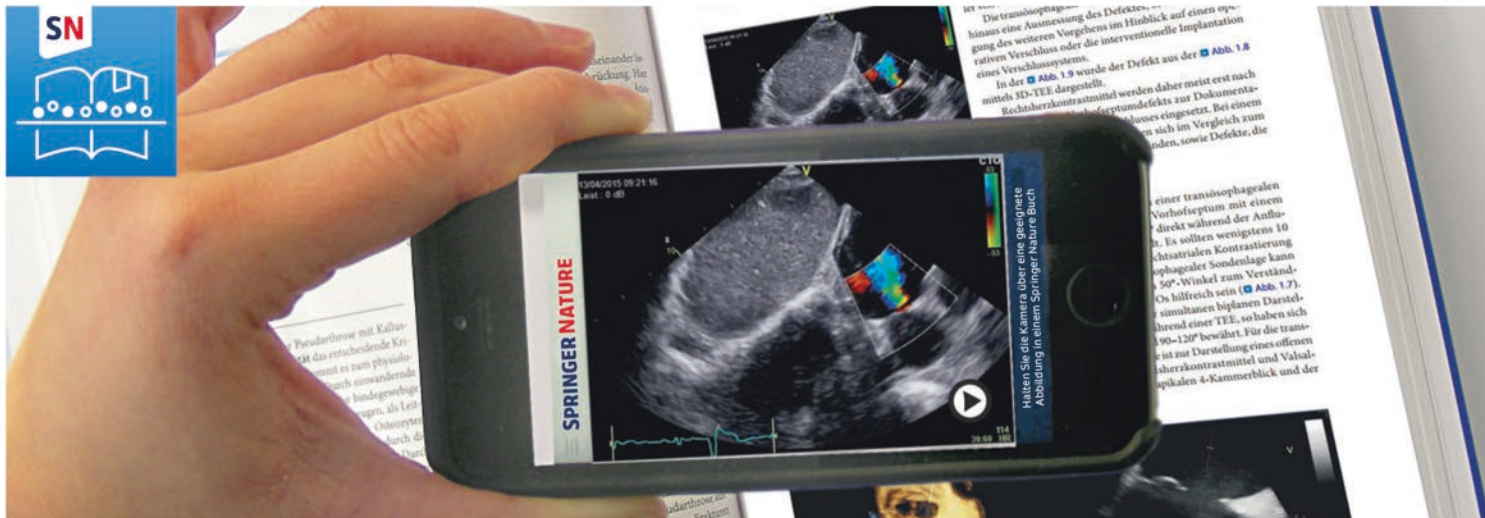


# Praxisbuch Biofeedback und Neurofeedback



# Springer Nature More Media App

Videos und mehr mit einem „Klick“  
kostenlos aufs Smartphone und  
Tablet



Kostenlos  
downloaden

- Dieses Buch enthält zusätzliches Onlinematerial, auf welches Sie mit der Springer Nature More Media App zugreifen können.\*
- Achten Sie dafür im Buch auf Abbildungen, die mit dem Play Button  markiert sind.
- Springer Nature More Media App aus einem der App Stores (Apple oder Google) laden und öffnen.
- Mit dem Smartphone die Abbildungen mit dem Play Button  scannen und los gehts.

\*Bei den über die App angebotenen Zusatzmaterialien handelt es sich um digitales Anschauungsmaterial und sonstige Informationen, die die Inhalte dieses Buches ergänzen. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Buches waren sämtliche Zusatzmaterialien über die App abrufbar. Da die Zusatzmaterialien jedoch nicht ausschließlich über verlagseigene Server bereitgestellt werden, sondern zum Teil auch Verweise auf von Dritten bereitgestellte Inhalte aufgenommen wurden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Zusatzmaterialien zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr oder nicht mehr in der ursprünglichen Form abrufbar sind.

Karl-Michael Haus  
Carla Held  
Axel Kowalski  
Andreas Krombholz  
Manfred Nowak  
Edith Schneider  
Gert Strauß  
Meike Wiedemann

# Praxisbuch Biofeedback und Neurofeedback

3. Auflage

**Karl-Michael Haus**  
Praxis für Ergotherapie  
Landau, Deutschland

**Axel Kowalski**  
NeuroFit GmbH Therapie- und Trainings-Akademie  
Krefeld, Deutschland

**Manfred Nowak**  
Landau, Deutschland

**Gert Strauß**  
Heidelberg, Deutschland

**Carla Held**  
Lustadt, Deutschland

**Andreas Krombholz**  
NeuroFit GmbH Therapie- und Trainings-Akademie  
Krefeld, Deutschland

**Edith Schneider**  
Praxis für Neurofeedback, Biofeedback und  
Ergotherapie  
Stuttgart, Deutschland

**Meike Wiedemann**  
Praxis für Neurofeedback und Hypnose  
Stuttgart, Deutschland

Die Online-Version des Buches enthält digitales Zusatzmaterial, das durch ein Play-Symbol gekennzeichnet ist. Die Dateien können von Lesern des gedruckten Buches mittels der kostenlosen Springer Nature „More Media“ App angesehen werden. Die App ist in den relevanten App-Stores erhältlich und ermöglicht es, das entsprechend gekennzeichnete Zusatzmaterial mit einem mobilen Endgerät zu öffnen.

ISBN 978-3-662-59719-4 ISBN 978-3-662-59720-0 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-59720-0>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2013, 2016, 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Fotonachweis Umschlag: © decade3d - fotolia.com  
Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature. Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

## Vorwort

---

Der Erfolg der ersten beiden Ausgaben des Praxisbuchs ist eine Reflektion des stetig steigenden Interesses an Biofeedback und Neurofeedback bei Fachleuten und Betroffenen. Dies spiegelt sich zum einen in der steigenden Anzahl der ausgebildeten Therapeuten, die Bio- und oder Neurofeedback in ihren Praxen anbieten, und zum anderen in den stetig zunehmenden wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Recherchen in der bekannten Datenbank Pubmed mit dem Stichwort Neurofeedback ergeben pro Jahr ca. 180 Neuveröffentlichungen.

Nach wie vor erzeugen psychische Erkrankungen und chronische Schmerzen die größten sozialmedizinischen und ökonomischen Probleme im Gesundheitswesen. So leidet z. B. ein Drittel der arbeitenden Bevölkerung an einer psychischen Erkrankung. Nicht nur sie werden unzureichend versorgt, sondern auch 50 % der Schmerzpatienten erfahren im klinischen Routinebetrieb keine adäquate Schmerzlinderung. Das und die weiterhin desolaten psychotherapeutische und psychiatrische Versorgung der Bevölkerung schreien förmlich nach einer Abkehr von der seither praktizierten „Reparaturmedizin“.

Zweifellos war das Präventionsgesetz, nachdem Kassen und Unternehmen zukünftig mehr für die Prävention ausgeben sollen, eine richtige Entscheidung. Es hat bereits in großen Unternehmen dazu geführt, dass die betriebliche Gesundheitsfürsorge auch Bio- und Neurofeedback mit einschließt. Teilweise wird dies sogar zusätzlich wissenschaftlich begleitet. Der Perspektivenwandel, weg von der Wirkungsweise der Medikamente, die immer mehr enttäuschen, hin zum besseren Verständnis der Selbstorganisationsvorgänge im Gehirn, kommt immer mehr ins Rollen.

Biofeedback und Neurofeedback tragen nebenwirkungsfrei zur Gesundheit und zur Selbstregulation bei. Das ist ein wichtiger Aspekt für Menschen, die das Bedürfnis haben, selbst Verantwortung für ihre Gesundheit und ihre Lebensqualität zu übernehmen. Anstatt passiv behandelt zu werden, lernen sie selbst zu handeln.

Seit Erscheinen der ersten Auflage 2012 hat sich viel in der Grundlagenforschung über die ver-

schiedenen Netzwerke des Gehirns getan. Sie liefert neue Erklärungsmodelle, weshalb gerade das Feedback der langsamen kortikalen Potenziale einen so durchschlagenden Erfolg bei einer breiten Palette von psychischen Störungen hat. Die Erklärung der Wirkmechanismen für Neurofeedback schien sich in den letzten Jahren v. a. in der Anwendung bei Epilepsie und AHDS eher in linearen Erklärungsmodellen zu erschöpfen. Im Gegensatz dazu liefern die jüngsten Forschungen im Bereich der dynamischen Netzwerke neue Ansichten, welche der Natur des Gehirns als komplexes System mit der Fähigkeit zur Selbstregulation näherkommen.

Wir bedanken uns bei unseren Patienten, die uns immer wieder gezeigt haben, dass sie zum Teil unüberwindbar scheinende Hindernisse bezwungen haben. Ihr Einsatz und ihre Motivation sind bewundernswert und spornen auch uns immer wieder an, unser Bestes zu geben. Wir wünschen uns, dass sich Bio- und Neurofeedback weiter verbreiten, und dass dadurch immer mehr Menschen die Möglichkeit haben, ihr Potenzial zu verwirklichen.

Allerdings bringt eine zunehmende Beliebtheit von Selbstoptimierung durch „Neuroenhancement“ eine Vielfalt neuer Entwicklungen mit sich, die auch vor dem Spielbereich nicht Halt macht. Im Gegenteil, der Markt wird überschwemmt mit Gadgets, die „Instant-Nirwana“ oder wundersame Leistungssteigerungen zusichern, oft genug nicht halten, was sie versprechen, und zuweilen Schaden anrichten. Einige Biofeedback-Apps leisten einen sinnvollen Beitrag zur Selbstregulation, da sie vor allem periphere, leicht wahrnehmbare und messbare Biosignale erfassen. Ganz anders sieht das bei den Heimanwendungen für Neurofeedback aus. Bei allem Verständnis für die „Do-it-yourself“-Bewegung: „Therapie am Küchentisch“ ist bei nicht gesunden, instabilen Gehirnen bedenklich.

Gut ausgebildete Therapeuten sind durch Apps nicht zu ersetzen, denn es ist der menschliche, gefühlvolle und achtsame Dialog, der den Heilungsvorgang prozessorientiert und zielführend unterstützt. Dieses Buch will zu solch einem respektvollen und verantwortungsbewussten Einsatz der Methode beitragen.

# Inhaltsverzeichnis

## I Grundlagen, Methoden und Durchführung von Biofeedback und Neurofeedback

1	<b>Biofeedback und Neurofeedback</b> .....	3
1.1	<b>Was ist Biofeedback?</b> .....	4
1.1.1	Feedback .....	4
1.2	<b>Was ist Neurofeedback?</b> .....	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	<b>Lerntheoretische Grundlagen</b> .....	19
1.3.1	Operantes Konditionieren .....	19
1.3.2	Transfer in den Alltag: Klassisches Konditionieren .....	19
1.4	<b>Können alle Hirnstrukturen über Neurofeedback beeinflusst werden?</b> .....	20
	Weiterführende Literatur .....	21
2	<b>Peripheres Biofeedback</b> .....	23
2.1	<b>Was ist peripheres Biofeedback?</b> .....	25
2.2	<b>Die Rolle des vegetativen Nervensystems</b> .....	25
2.3	<b>Elektrodermale Aktivität (EDA)</b> .....	26
2.3.1	Wie funktioniert das EDA-Feedback? .....	26
2.3.2	Anwendungsgebiete des EDA-Feedbacks .....	27
2.4	<b>Temperaturfeedback</b> .....	27
2.4.1	Wie funktioniert das Temperaturfeedback? .....	27
2.4.2	Anwendungsgebiete des Temperaturfeedbacks .....	28
2.5	<b>Herzratenvariabilität (HRV)</b> .....	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	<b>Vasokonstriktionstraining</b> .....	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	<b>Elektromyogramm (EMG)</b> .....	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	<b>Stresstest</b> .....	34
2.8.1	Was ist ein Stresstest? .....	34
2.8.2	Praktische Durchführung .....	34
2.9	<b>HRV-Test</b> .....	34
2.9.1	Was ist ein HRV-Test? .....	34
2.10	<b>Anwendungsgebiete: Praxisbeispiele</b> .....	34
2.10.1	Wie kann Biofeedback als Therapiebaustein eingesetzt werden? .....	35
	Weiterführende Literatur .....	40

<b>3</b>	<b>Frequenzbandtraining</b>	41
3.1	<b>Entwicklung des Frequenzbandtrainings</b>	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 Sterman: 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	<b>Vorgehen beim Frequenzbandtraining</b>	53
3.2.1	Technischer Hintergrund	53
3.2.2	Praktisches Vorgehen	55
	Weiterführende Literatur	57
<b>4</b>	<b>Training der Selbstkontrolle der langsamen kortikalen Potenziale</b>	59
4.1	<b>Langsame kortikale Potenziale</b>	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	<b>Auswirkungen und Ziele des SCP-Trainings</b>	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	<b>Vorgehen beim Training der langsamen kortikalen Potenziale</b>	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	<b>Studien und neue Forschungen</b>	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	<b>Fallbeschreibungen</b>	82
	Weiterführende Literatur	87
<b>5</b>	<b>Infra Low Frequency (ILF-) Neurofeedback</b>	91
5.1	<b>Funktionsweise des Infra-Low-Frequency (ILF) Trainings</b>	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	<b>Therapieziele des ILF Trainings</b>	96
5.3	<b>Vorgehen in der Praxis</b>	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	<b>Indikationen und Anwendungsgebiete</b> .....	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	<b>Grenzen und Kontraindikationen</b> .....	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	<b>Neuere Ansätze im Neurofeedbacktraining</b> .....	113
6.1	<b>Quantitative EEG-Analyse</b> .....	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	<b>Live-Z-Score-Training (Echtzeit-Z-Wert-Training)</b> .....	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	<b>LORETA-Neurofeedback</b> .....	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	<b>Phänotyp-geleitetes Neurofeedbacktraining</b> .....	122
6.5	<b>HEG-(Hemoenzephalographie-) Training</b> .....	123
6.5.1	Funktionsweise des HEG-Trainings? .....	123
6.6	<b>Neurostimulation</b> .....	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	<b>Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT)</b> .....	128
6.7.1	Funktionsweise des fMRT-Neurofeedback? .....	128
	Weiterführende Literatur .....	128
7	<b>HEMI-KINEMATICS-BIO-CONTROL (H.B.B.C)</b> .....	131
7.1	<b>Einführung: EMG-Biofeedback</b> .....	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	<b>Neurophysiologie vs. Neuropathologie</b> .....	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	Muskuloskeletale 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	<b>Bahnung der Hantierfunktionen.</b>	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	<b>EMG-Biofeedback bei Schmerzen</b>	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	<b>H.B.B.C: Befunde, Effekte, Vergleiche.</b>	183
7.5.1	Eingangs-/Ausgangstest	183
7.5.2	Studie zum Verfahren: H.B.B.C	185
7.6	<b>H.B.B.C: Ziele, Vorgehensweise, Fallbeispiele.</b>	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	<b>ICF</b>	217
7.7.1	Die Konzepte der ICF	217
7.7.2	ICF-Orientierung der H.B.B.C	217
7.8	<b>Resümee.</b>	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	<b>Einführung in die praktische Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback</b>	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	<b>Psychische Störungen in der Kindheit und Adoleszenz</b>	233
9.1	<b>Aufmerksamkeitsdefizitstörung mit oder ohne Hyperaktivität (ADS/ADHS)</b>	234
9.2	<b>Oppositionelles Verhalten</b>	238
9.2.1	Erklärungsmodell	238
9.2.2	Methoden und Therapieziele	240
9.3	<b>Autismus-Spektrum-Störung (ASD)</b>	244
9.3.1	Erklärungsmodell	244
9.3.2	Methoden und Therapieziele	244
	Weiterführende Literatur	247

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

15.3	<b>Schlafstörungen</b> .....	290
15.3.1	Erklärungsmodell .....	290
15.3.2	Methoden und Therapieziele .....	290
15.4	<b>Tinnitus</b> .....	292
15.4.1	Erklärungsmodell .....	292
15.4.2	Methoden und Therapieziele .....	293
	Weiterführende Literatur .....	294
16	<b>Nichtmedizinische Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback</b> .....	295
16.1	<b>Einführung</b> .....	296
16.2	<b>Training vs. Therapie</b> .....	296
16.3	<b>Wellness</b> .....	296
16.4	<b>Psychoedukation</b> .....	297
16.5	<b>Prävention</b> .....	298
16.6	<b>Peak Performance</b> .....	299
16.7	<b>Fazit</b> .....	300
	Weiterführende Literatur .....	301
	<b>Serviceteil</b>	
	Weiterführende Tipps .....	304
	Anbieter Adressen Bio-/Neurofeedback (kein Anspruch auf Vollständigkeit) .....	308
	Stichwortverzeichnis .....	309

## Über die Autoren



### Karl-Michael Haus staatl. anerK. Ergotherapeut

#### Jahrgang 1966

Autor oder Mitautor bei diesen Kapiteln:

- Kapitel 7: H.B.B.C: Biofeedbackverfahren zur Behandlung zentralnervöser Bewegungsstörungen
- Kapitel 9: Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback in der Praxis-Fallbeispiele

Derzeitige Tätigkeit:

- Selbstständig mit zwei ergotherapeutischen Praxen
- Vorträge und Workshops zum Thema Hemi-Kinematic-Bio-Control-Methode (H.B.B.C)
- Neurorehabilitative Fortbildungen für Ergo- und Physiotherapeuten (► [www.ergotherapie-haus.de](http://www.ergotherapie-haus.de))

Beruflicher Werdegang:

Therapeutischer Werdegang:

1996 Staatsexamen Ergotherapeut

1996–1999 Ergotherapeut, Edith-Stein Fachklinik für Neurologie und Orthopädie

1999–2003 Ausbildungsleitung Ergotherapie, Prof. König und Leider Schulen KL

2003 Selbständiger Ergotherapeut:

Inhaber v. zwei ergotherapeutischen Praxen in Landau/Pfalz

Dozent an der Fachschule für Ergotherapie Maximiliansau

Ausrichtung bundes- u. europaweiter Fortbildungen im Bereich Neurologie

(Schwerpunkt: Schlaganfall, MS, Parkinson, sowie Bio- u. Neurofeedback)

s. ► [www.ergotherapie-haus.de/Kurse](http://www.ergotherapie-haus.de/Kurse)

Berufliche Fort- u. Weiterbildung:

1999 Zertifizierter Bobath-Therapeut

2000 Bobath-Aufbaukurs: Behandlung Hemiplegie und andere neurologische Erscheinungsbilder

2001 Staatl. anerkannter Lehrer für Gesundheitsfachberufe

2001 Bobath-Aufbaukurs: Behandlung Erwachsener mit Hemiplegie

2002 Zertifizierter AD(H)S Trainer n. Lauth & Schlottke

2003 Bobath-Aufbaukurs: Behandlung Erwachsener mit Hemiplegie

2006 Lehrtherapeut für die „Sensorische Integrationstherapie“ (Kinderheilkunde)

2007 Klinischer Neuro- und Biofeedbacktherapeut

2009 Zertifizierter Neurofeedbacktherapeut

2017 Sektoraler Heilpraktiker „Ergotherapie“

Veröffentlichungen:

Neurophysiologische Behandlung Erwachsener, 3., Überarbeitete Auflage 2014, Springer Verlag

Praxisbuch Biofeedback und Neurofeedback, Haus et al, 2., Überarb. Auflage 2016, Springer Verlag

ca. 20 Fachartikel v. 2001–2014, s. ► [www.ergotherapie-haus.de/Publikationen](http://www.ergotherapie-haus.de/Publikationen)

Vorträge „H.B.B.C“:

- 2010 Universität Tübingen
- 2012 Ergotherapiekongress Kassel
- 2012 Jahrestagung der DGBfb (Deutschen Gesellschaft für Biofeedback), München
- 2015 Neuro-Rehabilitation im Alltag, Jahrestagung der MS-Gesellschaft, Dillingen
- 2018 Tag gegen Schlaganfall, Konferenz Ergotherapie – Rehazenter, Luxemburg
- 2019 Fachmesse für Therapie, Rehabilitation und Prävention, Leipzig



### Carla Held Dipl.-Psych., Psychologische Psychotherapeutin, Supervisorin

#### Jahrgang 1967

Autorin oder Mitautorin bei diesem Kapitel:

- Kapitel 10: Biofeedback und Neurofeedback bei Abhängigkeitserkrankungen

Derzeitige Tätigkeit:

- Niedergelassen in eigener Psychotherapeutischer Praxis seit Februar 2014
- Teilzeit in der Adaption der Fachklinik Ludwigsmühle

Beruflicher Werdegang:

- 1989–1999 Studium der klinischen Psychologie und Kommunikationspsychologie
- 1999–2004 Ausbildung zur Psychologischen Psychotherapeutin in klinischer Verhaltenstherapie mit Erteilung der Approbation als Psychologische Psychotherapeutin
- 2006–2008 Weiterbildung zur verhaltenstherapeutisch orientierten Supervisorin
- 2009–2010 Weiterbildung zur Biofeedback und Neurofeedback Therapeutin
- Seit 1993 diverse Lehr- und Referententätigkeiten



**Dr. phil. Axel Kowalski Dipl.-Psych**

**Jahrgang 1965**

Autor oder Mitautor bei diesen Kapiteln:

- Kapitel 8: Nichtmedizinische Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback
- Kapitel 9: Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback in der Praxis-Fallbeispiele

Derzeitige Tätigkeit:

- NeuroFit GmbH (Praxis Krefeld):
- Psychotherapie nach HPG
- Bio-/Neurofeedbacktherapeut

Beruflicher Werdegang:

- Studium der Psychologie in Düsseldorf mit Abschluss Diplom
- Promotion zum Dr. phil an der Universität Wuppertal über „Negatives Priming“
- DGBfb e.V.: Lehrtherapeut und Supervisor (Neurofeedback)
- FHÖV-NRW (Standort: Duisburg): Lehrbeauftragter im Nebenamt für das Fach Psychologie für die Bereiche Polizeivollzugsdienst, Kommunalen Verwaltungsdienst, Staatsverwaltung
- 2003–2007: Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Universitätsklinikum Tübingen
- Gründungsmitglied und Dozent der Akademie für Neurofeedback (AfN, ► [www.akademie-neurofeedback.de](http://www.akademie-neurofeedback.de))
- Mitglied des Vorstands und Dozent der Deutschen Gesellschaft für Biofeedback (DGBfb e.V., ► [www.dgbfb.de](http://www.dgbfb.de))
- Kooperation mit der Fachhochschule Mönchengladbach und der Universität Köln bei der Behandlung von Aufmerksamkeitsstörungen



**Dr. phil. Andreas Kromholz Dipl.-Psych**

**Jahrgang 1968**

Autor oder Mitautor bei diesen Kapiteln:

- Kapitel 1: Biofeedback und Neurofeedback
- Kapitel 3: Frequenzbandtraining
- Kapitel 9: Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback in der Praxis- Fallbeispiele

Derzeitige Tätigkeit:

- NeuroFit GmbH (Praxis Hagen):
- Psychotherapie nach HPG
- Bio-/Neurofeedbacktherapeut

Beruflicher Werdegang:

- Ausbildung zum Krankenpfleger
- Ausbildung zum Rettungssanitäter
- Studium der Psychologie in Wuppertal mit Abschluß Diplom
- Promotion zum Dr. phil an der Universität Wuppertal
- DGBfb e.V.: Lehrtherapeut und Supervisor (Neurofeedback, Biofeedback)
- FHÖV-NRW (Standorte: Hagen, Dortmund): Lehrbeauftragter im Nebenamt für das Fach Psychologie für die Bereiche Polizeivollzugsdienst/Kommunalen Verwaltungsdienst/Staatsverwaltung
- 2001–2009: Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Wuppertal
- Gründungsmitglied und Dozent der Akademie für Neurofeedback (AfN, ► [www.akademie-neurofeedback.de](http://www.akademie-neurofeedback.de))
- Dozent der Deutschen Gesellschaft für Biofeedback (DGBfb e.V., ► [www.dgbfb.de](http://www.dgbfb.de))
- Dozent im Rettungsdienst (PSU)



### Dr. Manfred Nowak

#### Autor oder Mitautor bei diesem Kapitel:

- Kapitel 10: Biofeedback und Neurofeedback bei Abhängigkeitserkrankungen

Psychiatrie-Kinder-Jugendpsychiatrie-Psychotherapie  
Suchtmedizin-Verkehrsmedizin

- 1971–1977: Medizinstudium in München
- 1977–1982: Facharztausbildung Psychiatrie-Kinder- und Jugendpsychiatrie-Psychotherapie Pfalzkrankenhaus Klingenstein
- 1981–2011: Aufbau der Fachklinik Ludwigsühle und 8 weiterer Einrichtungen im Therapieverbund Ludwigsühle
- 01.12.2011: Abgabe Chefarzt und Geschäftsführung,
  - **Aktuell**
  - Selbstständige Schwerpunktpraxis Sucht und ADHS,
  - **Psychotherapeutische Ausbildung**
  - Ausbildung Psychoanalyse Heidelberg, Tiefenpsychol. Ausbildung,
  - Ausbildung in systemischer und Verhaltenstherapie, Ausbildung in
  - Körpertherapie nach Dürckheim
  - Zusatzausbildungen: Verkehrsmedizin und Grundversorgung Sucht Ausbildung in Biofeedback und Neurofeedback;
  - GCP-Ausbildung

Durchführung des Curriculums zur Grundversorgung Sucht seit 20 Jahren

#### Aktuelle Ämter und Mitgliedschaften

Vorsitzender des wissenschaftlichen Suchtbeirates der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz seit 29 Jahren

Gutachter der Landesärztekammer für suchtkranke Ärzte

Mitglied des SubstitutionRats Sanofi

#### Themen von Veröffentlichungen und Forschungsarbeiten

Buchautor Drogensucht

Coautor der Broschüre ADHS und Sucht

Autor Compendium für Substitutionstherapie



### Dr. med. Edith Schneider

#### Jahrgang 1946

Autorin oder Mitautorin bei diesen Kapiteln:

- Kapitel 3: Frequenzbandtraining
- Kapitel 4: Training der Selbstkontrolle der langsamen kortikalen Potenziale
- Kapitel 9: Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback in der Praxis – Fallbeispiele

Derzeitige Tätigkeit:

- Seit 1982: Freie Praxis als Heilpraktikerin
- Seit 1987: Freie Praxis als Ergotherapeutin
- Seit 2006: Privatpraxis als Ärztin
- Seit 2006: Privatpraxis für Biofeedback, Neurofeedback und Ergotherapie

Beruflicher Werdegang:

- Studium Kunst und Kunsterziehung, University of Nebraska, Kearney Campus, Kearney, Nebraska, USA (BA in Education)
- 1974–1975: Kearney Day Care Center 1974 bis 1975
- 1976–1978: Programmkoordinator Beatrice State Developmental Center, Beatrice, Nebraska, USA
- 1978–1986: Schule für Ergotherapie am Berufsbildungswerk des DGB, Dozentin und stellvertretende Schulleiterin
- Staatliche Anerkennung als Ergotherapeutin
- Studium der Humanmedizin Eberhard Karls Universität Tübingen
- 2008: Anerkennung Biofeedbacktherapeutin DGBfB
- 2012: Anerkennung Neurofeedbacktherapeutin DGBfB



### **Gert Strauß** staatl. anerk. Ergotherapeut

#### **Jahrgang 1963**

Autor oder Mitautor bei diesen Kapiteln:

- Kapitel 4: Training der Selbstkontrolle der langsamen kortikalen Potenziale
- Kapitel 6: Neuere Ansätze
- Kapitel 11: Weiterführende Tipps

Derzeitige Tätigkeit:

- Seit 1995: Praxis für Ergotherapie ► [www.ergotherapie-strauss.de](http://www.ergotherapie-strauss.de)
- Seit 2007: Anwendung von unterschiedlichen Bio- und Neurofeedbackverfahren

Beruflicher Werdegang:

- Ausbildung zum Ergotherapeuten mit staatlichem Abschluss 1989
- Mehrjährige Tätigkeit in der Schwerstbehindertenförderung
- Freier Mitarbeiter in einer ergotherapeutischen Praxis
- Zertifizierungen in der Sensorischen Integrationstherapie nach Richtlinien des DVE
- Bobath Therapeut (IBITA)
- Fortbildung zur Behandlung von Kindern mit Teilleistungsstörungen und ADHS
- 2009: Biofeedbacktherapeut (DGS)
- 2010: Neurofeedbacktherapeut (IFEN)
- 1998: Mitglied im deutschen Verband der Ergotherapeuten ( DVE)
- 2010: Funktionsträger als Vorsitzender der AG Bio-/Neurofeedback im DVE
- Veröffentlichungen zum Thema Bio-/Neurofeedback in der Verbandszeitschrift „Ergotherapie- und Rehabilitation“



### **Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Meike Wiedemann**

#### **Jahrgang 1967**

Autorin oder Mitautorin bei diesen Kapiteln:

- Kapitel 1: Biofeedback und Neurofeedback
- Kapitel 2: Peripheres Biofeedback
- Kapitel 5: Infra Low Frequency (ILF) Neurofeedback
- Kapitel 9: Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback in der Praxis- Fallbeispiele
- Kapitel 10:
- Kapitel 12:
- Kapitel 13:
- Kapitel 15:

Derzeitige Tätigkeit:

- Seit 1996: Dozentin für Biofeedback und Neurofeedback an der Universität Hohenheim
- Seit 2002: Heilpraktikerpraxis für Neurofeedback und Hypnose ► [www.biofeedback-center.de](http://www.biofeedback-center.de)
- Leiterin der Neurofeedback Ausbildung bei EEGInfo Europa
- Ausbildung von Neurofeedbacktherapeuten

Beruflicher Werdegang:

- Studium der Biologie mit Abschluss Diplom
- 1995: Forschungsaufenthalt in Sao Paulo, Universität Campinas am Institut für Biomedical Engineering
- 1995–1999: Promotion zum Dr. rer. nat.
- 1999–2011 Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Universität Hohenheim  
Forschungsschwerpunkt: Neurophysiologie
- 1999: Erlaubnis zur Ausübung der Heilkunde
- 2002: Privatpraxis für Neurofeedback und Hypnose
- 2010: Habilitation für das Fachgebiet Membranphysiologie
- seit 2011: Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei BEE Medic GmbH, zuständig für den Neurofeedbackbereich EEGInfo