

# Inhalt

## Überblick

<b>1</b>	<b>Neurobiologie der Psychotherapie – Ansatzpunkte für das Verständnis und die methodische Erfassung komplexer biopsychischer Veränderungsprozesse</b> _____	<b>1</b>
	<b>Günter Schiepek, Manfred Lambertz, Volker Perlitz, Kai Vogeley und Christian Schubert</b>	
1.1	Einführung _____	1
1.2	Emotionen im psychotherapeutischen Prozess _____	2
1.3	Die Koordination von limbischem System, Hirnstamm und peripher-vegetativen Regulationsprozessen _____	5
1.4	Untersuchungen auf der Grundlage des EEG _____	8
1.5	Neuronale Plastizität _____	9
1.6	Intentionalität _____	12
1.7	Die Veränderung von Aktivitäts- mustern im Gehirn – Möglichkeiten der funktionellen Bildgebung _____	13
1.8	Psyche, Gehirn und Immunregulation _____	18

## Theoretische Grundlagen

<b>2</b>	<b>Wie das Gehirn die Seele macht</b> _____	<b>28</b>
	<b>Gerhard Roth</b>	
2.1	Freud und die Hirnforschung _____	28
2.2	Was ist aus neurobiologischer Sicht das Bewusste und was das Unbewusste? _____	30
2.3	Wo und wie im Gehirn entstehen Affekte und Emotionen? _____	31

2.4	Wo im Gehirn existiert das Ich und wann und wie entsteht es? _____	36
2.5	Hat das Ich Kenntnis von den Faktoren, die es determinieren, und in welchem Maße lenkt es oder das Unbewusste unser Handeln? ____	37
2.6	Worin bestehen aus neurobiologischer Sicht psychische Erkrankungen und wie ist Psychotherapie möglich? ____	38
2.7	Schlussbemerkung: Hirnforschung und Psychoanalyse _____	40

### **3 Neuronale Netzwerke und Psychotherapie \_\_\_\_\_ 42**

**Manfred Spitzer**

3.1	Geschichte _____	42
3.2	Bausteine für Netzwerke _____	43
3.3	Neuronen rechnen _____	44
3.4	Repräsentation _____	45
3.5	Lernen und Neuroplastizität _____	47
3.6	Modelle für Karten _____	48
3.7	Determinanten von Neuroplastizität und Lernen _____	50
3.8	Die Rolle des Belohnungssystems ____	51
3.9	Psychotherapie im Lebenszyklus ____	53

### **4 Komplexität und Hirndynamik \_\_\_\_\_ 58**

**Viktor Müller, Hubert Preißl, Werner Lutzenberger und Niels Birbaumer**

4.1	Neuronale Zellverbände _____	58
4.2	Kontrolle kortikaler Potenziale ____	59
4.3	Kortikale Komplexität _____	60
4.4	Komplexität dynamischer Systeme ____	62
4.5	Komplexität und Synchronisation ____	64
4.6	Die Wirkung der Zufuhr von Wasser im Vergleich mit isotoner Kochsalzlösung auf die Hirndynamik: eine experimentelle MEG-Studie ____	67

<b>5</b>	<b>Synergetik der Gehirnfunktionen</b> _____	<b>80</b>
	<b>Hermann Haken</b>	
5.1	Synergetik: Ziel und Methode _____	80
5.2	Grundbegriffe der Synergetik _____	81
5.3	Veranschaulichungen aus der Physik _____	83
5.4	Ontologie der Ordner _____	85
5.5	Bewegungen von Gliedmaßen bei Menschen und Tieren _____	86
5.6	Petit-mal-Anfälle bei der Epilepsie _____	91
5.7	Parkinson'scher Tremor _____	92
5.8	Mustererkennung: der synergetische Computer _____	92
5.9	Bistabilität, Hysterese und Kipp- figuren in der Wahrnehmung _____	96
5.10	Entscheidungsfindung als Mustererkennung _____	97
5.11	Affekte _____	98
5.12	Psychische Störungen _____	99
5.13	Ein synergetisches Konzept des „Selbst“ _____	100
5.14	Der Mensch als soziales Wesen _____	101
5.15	Ausblick _____	102

## **Bildgebende Verfahren**

<b>6</b>	<b>Grundlagen der funktionellen Magnetresonanztomographie</b> _____	<b>104</b>
	<b>Timo Krings</b>	
6.1	Zerebrale Hämodynamik _____	104
6.2	BOLD-Imaging _____	105
6.3	Bildgebungssequenzen _____	106
6.4	Bildverarbeitung _____	108
6.5	Probleme der fMRT _____	112
6.6	Validierung der fMRT _____	117
6.7	Ausblick _____	124

<b>7</b>	<b>Biologisches und funktionelles Brainimaging mit der Emissionscomputertomographie (PET, SPECT)</b> _____	131
	<b>Keyvan Setani und Udalrich Büll</b>	
7.1	Grundlagen _____	131
7.2	Perfusion _____	132
7.3	Stoffwechsel _____	133
7.4	Rezeptoren _____	133
7.5	Biologische Bildgebung mit PET und SPECT bei neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen _____	134
7.6	Zusammenfassung _____	143
<b>8</b>	<b>Möglichkeiten des Neuroimaging in psychotherapeutischen Ansätzen</b> _____	146
	<b>Ralf Erkwoh</b>	
8.1	Einleitung _____	146
8.2	Voraussetzungen des Untersuchungsparadigmas _____	146
8.3	Voraussetzungen der Methode _____	147
8.4	Emotion und Kognition _____	147
8.5	Repräsentationen _____	148
8.6	Der Komparator _____	149
8.7	Unvorbereitete Ereignisse _____	153
8.8	Posttraumatische Belastungsstörung (PTSD) _____	154
8.9	Zusammenfassung _____	155

## Emotion, Kognition und Gedächtnis

<b>9</b>	<b>Emotionen in der Psychotherapie: Beiträge des Neuroimaging</b> _____	158
	<b>Dieter Vaitl, Anne Schienle und Rudolf Stark</b>	
9.1	Einführung _____	158
9.2	Biologische Modelle der Emotion _____	159
9.3	Neuroimaging von Angst und Ekel _____	163
9.4	Zentrale Hirnregionen für die Angst- und Ekelverarbeitung _____	168
9.5	Die Methode des Neuroimaging _____	172
9.6	Ausblick _____	180

<b>10</b>	<b>Das mnestiche Blockadesyndrom – hirnphysiologische Korrelate von Angst und Stress</b> _____	186
	<b>Esther Fujiwara und Hans-J. Markowitsch</b>	
10.1	Einleitung _____	186
10.2	Multiple Gedächtnissysteme _____	186
10.3	Gedächtnis und Gehirn _____	188
10.4	Dissoziative Störungen _____	189
10.5	Stress und die Posttraumatische Belastungsstörung _____	191
10.6	Funktionelle Amnesien: Vergleich mit organischen Amnesien _____	197
10.7	Das mnestiche Blockadesyndrom _	204

## Neuronale Plastizität

<b>11</b>	<b>Wie verlernt das Gehirn den Schmerz? Verletzungsbezogene und therapeutisch induzierte neuroplastische Veränderungen des Gehirns bei Schmerz und psychosomatischen Störungen</b> ____	213
	<b>Herta Flor</b>	
11.1	Einleitung _____	213
11.2	Chronischer Schmerz und kortikale Reorganisation _____	214
11.3	Phantomschmerzen und kortikale Reorganisation _____	216
11.4	Die Verminderung chronischer Schmerzen durch verhaltensorientierte Beeinflussung der kortikalen Reorganisation _____	218
11.5	Weitere Anwendungen in der Psychosomatik _____	220

<b>12</b>	<b>Die nutzungsabhängige Reorganisation neuronaler Verschaltungsmuster im Verlauf psychotherapeutischer und psychopharmakologischer Behandlungen</b> _____	224
	<b>Gerald Hüther und Eckhart Rüther</b>	
12.1	Das biopsychosoziale Modell _____	224
12.2	Nutzungsabhängige Plastizität und die neurobiologische Verankerung psychosozialer Erfahrungen _____	225
12.3	Psychotherapeutische Interventionen als Trigger für die Reorganisation neuronaler Verschaltungen _____	226
12.4	Psychopharmakologische Behandlungen als Trigger für neuroplastische Reorganisationsprozesse _____	228
12.5	Schlussfolgerungen und Perspektiven _____	231

## **Therapieprozess und Therapieergebnis**

<b>13</b>	<b>Datenbasiertes Real-time-Monitoring als Grundlage einer gezielten Erfassung von Gehirnzuständen im psychotherapeutischen Prozess</b> _____	235
	<b>Günter Schiepek, Stefan Weihrauch, Heiko Eckert, Thilo Trump, Siegfried Droste, Arthur Picht und Cord Spreckelsen</b>	
13.1	Psychotherapie als Kaskade von Ordnungsübergängen zwischen Kognitions-Emotions-Verhaltens-Mustern _____	235
13.2	Psychotherapie als synergetisches Prozessmanagement _____	238
13.3	Computerbasierte Qualitäts- und Prozessdokumentation _____	244

13.4	Dynamische Merkmale von Therapieprozessen: Fluktuation, Verteilung und lokale Komplexität _____	248
13.5	Komplexitäts-Resonanz- Diagramme _____	259
13.6	Recurrence-Plots _____	261
13.7	Dynamische Synchronisations- muster _____	264
13.8	Ausblick _____	266

**14 Interventionseffekte  
auf phonologische Verarbeitung  
und kortikale Organisation  
bei Kindern mit spezifischer  
Sprachbeeinträchtigung \_\_\_\_\_ 273**  
**Sabine Heim, Carsten Eulitz, Andreas Keil,  
Brigitte Rockstroh und Thomas Elbert**

14.1	Einleitung _____	273
14.2	Methoden _____	276
14.3	Ergebnisse _____	281
14.4	Diskussion _____	287

## **Adaptive Regulation vegetativer Prozesse**

**15 Das Paradigma antriebsabhängiger  
Ordnungsübergänge –  
eine Verbindung von Tradition  
und aktueller Forschung  
in der Physiologie \_\_\_\_\_ 293**  
**Holger Schmid-Schönbein, Volker Perlitz  
und Günter Schiepek**

15.1	Der Wechsel zwischen trophotroper und ergotroper Betriebsweise des Organismus _____	293
15.2	Die Universalität synergetischer Modellvorstellungen und die Notwendigkeit von Methoden der nichtstationären Zeitreihenanalyse _	296

15.3	Emotionen als psychophysische Ordnungszustände _____	297
15.4	Die adaptive Aktivierung von Quasi-Attraktoren als Grundlage psychophysischer Gesundheit _____	299
<b>16</b>	<b>Transiente Kopplungen von Hirnstammneuronen mit Atmung, Herzkreislaufsystem und EEG: ihre Bedeutung für Ordnungsübergänge in der Psychotherapie _____</b>	<b>302</b>
	<b>Manfred Lambertz, Ralf Vandenhouten und Peter Langhorst</b>	
16.1	Einleitung _____	302
16.2	Die Dynamik der Organisation in der Formatio reticularis des unteren Hirnstammes _____	302
16.3	Die Veränderung afferenter Einflüsse an den Eingangsneuronen _____	304
16.4	Die Veränderung typischer körpereigener Rhythmen bei Übergängen _____	305
16.5	Die Analyse von Übergängen mit nichtstationären Methoden _____	306
16.6	Diskussion _____	314
	Anhang _____	317
<b>17</b>	<b>Selbstorganisation kutaner Perfusionsrhythmik bei therapeutisch induzierter psychovegetativer Entspannung _____</b>	<b>325</b>
	<b>Volker Perlitz, Birol Cotuk, Sandra Haberstock und Ernst R. Petzold</b>	
17.1	Einleitung _____	325
17.2	Methoden _____	328
17.3	Suggestive Entspannungsverfahren und Autogenes Training _____	331
17.4	Fallbeispiele _____	333
17.5	Diskussion _____	343

# Ordnungsübergänge in Gehirn, Wahrnehmung und Verhalten

<b>18</b>	<b>Multistabile Phänomene in der Neurokognitions- forschung</b>	<b>349</b>
	<b>Canan Basar-Eroglu, Edwin Hoff, Daniel Strüber und Michael A. Stadler</b>	
18.1	Gestaltpsychologischer Hintergrund	349
18.2	Multistabile Phänomene in der Kognitionsforschung	351
18.3	Oszillatorische Prozesse im Gehirn	353
18.4	Oszillatorische Gehirnprozesse bei psychotischen Störungen	354
18.5	Reversionsratenabhängige Gamma-Aktivität bei multistabiler visueller Wahrnehmung	354
18.6	Die therapeutische Relevanz der Befunde	360
18.7	Diskussion und Perspektiven	361
<b>19</b>	<b>Societies of brains: nichtlineare Ordnungsübergänge in der psychotherapeutischen Interaktion</b>	<b>365</b>
	<b>Günter Schiepek und Zbigniew J. Kowalik</b>	
19.1	Synchronisierte Sprünge in der Chaotizität der therapeutischen Interaktion	365
19.2	Synchronisierte Sprünge in der Chaotizität des EEGs von Patient und Interviewer	370
19.3	Resümee	373
	Anhang	373

# Neurobiologische und neuropsychologische Grundlagen klinischer Störungsbilder

- 20 Angstmotivierte Aufmerksamkeitsanomalie: psychobiologische Grundlagen und neuronale Aspekte ihrer therapeutischen Modifikation** \_\_\_\_\_ 378  
**Wolfgang H.R. Miltner, Silke Krieschel, Holger Hecht, Ralf H. Trippe und Thomas Weiß**
- 20.1 Einleitung \_\_\_\_\_ 378
- 20.2 Aufmerksamkeitsanomalie gegenüber bedrohlichen Reizen \_\_\_\_ 379
- 20.3 Psychologische und neurobiologische Grundlagen der angstmotivierten Aufmerksamkeitsanomalie \_\_\_\_\_ 380
- 20.4 Anomalie der willentlichen oder unwillentlichen Aufmerksamkeit? \_ 384
- 20.5 Was geschieht im Gehirn von phobischen Probanden, wenn bedrohliche Reize verarbeitet werden? \_\_\_\_\_ 390
- 20.6 Sind die neuronalen Begleiterscheinungen der phobischen Informationsverarbeitung therapeutisch modifizierbar? \_\_\_\_\_ 396
- 20.7 Zusammenfassung \_\_\_\_\_ 399
- 21 Posttraumatische Belastungsreaktionen aus neurobiologischer und synergetischer Perspektive** \_\_\_\_ 404  
**Guido Flatten**
- 21.1 Psychotraumatologie – ein kurzer Abriss \_\_\_\_\_ 404
- 21.2 Neurobiologische Grundlagen der posttraumatischen Belastungsstörung \_\_\_\_\_ 406
- 21.3 Die posttraumatische Belastungsstörung aus der Perspektive der Synergetik \_\_\_\_\_ 412
- 21.4 Die Behandlung psychotraumatischer Belastungen \_ 415

21.5	Implikationen für die Traumatherapie aus der Perspektive von Neurobiologie und Synergetik _____	419
21.6	Ausblick _____	420
<b>22</b>	<b>Theory of mind und Selbstperspektive – neuronale Korrelate und Veränderungen bei der Schizophrenie _____</b>	<b>423</b>
	<b>Kai Vogeley, Andrea Bergmann und Peter Falkai</b>	
22.1	Psychopathologie und Hirnfunktionen _____	423
22.2	Theory of mind _____	424
22.3	Selbstbewusstsein, Selbstkonstrukt und Selbstperspektive _____	425
22.4	Experimentelle Untersuchungen _____	426
22.5	Schlussfolgerungen _____	431
22.6	Konsequenzen für die Psychotherapieforschung _____	432
<b>23</b>	<b>Wahn – eine neurobiologische und neuropsychologische Bestandsaufnahme _____</b>	<b>436</b>
	<b>Hanns Jürgen Kunert, Christian Prüter und Paul Hoff</b>	
23.1	Einleitung _____	436
23.2	Hirnorganische Korrelate des Wahns _____	437
23.3	Therapie wahnhafter Störungen _____	444
23.4	Zusammenfassung _____	448
<b>24</b>	<b>Störung der exekutiven Kontrollfunktionen bei depressiven Patienten – Implikationen für die Psychotherapie _____</b>	<b>453</b>
	<b>Stefan Kaiser, Christoph Mundt und Matthias Weisbrod</b>	
24.1	Einleitung _____	453
24.2	Exekutive Funktionen und ihre neuronale Basis _____	454
24.3	Exekutive Dysfunktion bei depressiven Patienten _____	458

24.4	Implikationen für die Psychotherapie _____	461
24.5	Schlussbemerkungen: ein Forschungsprogramm? _____	465
<b>25</b>	<b>Biologische Korrelate zur Erklärung von Persönlichkeitsstörungen</b> _____	<b>469</b>
	<b>Udo Schneider, Thomas Gödecke-Koch, Wolfgang Paetzold, Hinnerk Becker und Hinderk M. Emrich</b>	
25.1	Die Vielfalt der Persönlichkeits- störungen _____	469
25.2	Cluster-A-Persönlichkeits- störungen _____	470
25.3	Cluster-B-Persönlichkeits- störungen _____	474
25.4	Cluster-C-Persönlichkeits- störungen _____	478
25.5	Konzept der erfahrungsgesteuerten neuronalen Plastizität _____	478
<b>26</b>	<b>Psychoneuroimmunologie und Psychotherapie: psychosozial induzierte Veränderungen der dynamischen Komplexität von Immunprozessen</b> _____	<b>485</b>
	<b>Christian Schubert und Günter Schiepek</b>	
26.1	Psychoneuroimmunologie – Prototyp einer Wissenschaft komplexer Systeme _____	485
26.2	Stress, Krankheit und Regulations- prozesse der psychoimmuno- logischen Dynamik _____	487
26.3	Die Identifikation dynamischer Muster in psychoneuroimmuno- logischen Regulationsprozessen ____	488
26.4	Krankheitserleben, emotionale Gereiztheit und psychodynamischer Hintergrund ____	500
26.5	Konsequenzen für die Psychotherapieforschung _____	504
	<b>Sachverzeichnis</b> _____	<b>509</b>