

Inhalt

I Funktionelle Grundlagen des sensomotorischen Systems

1. Plastizität, motorisches Lernen und sensible Stimulation	3
H. DINSE, J.-CH. KATTENSTROTH, M. TEGENTHOFF, T. KALISCH	
1.1 Einleitung	3
1.2 Lernen durch passive Stimulation	3
1.3 Taktile und elektrische Stimulation	4
1.4 Erfassung der taktilen und sensomotorischen Leistungen	7
1.5 Evaluation kortikaler Reorganisation	8
1.6 Auswirkungen taktiler und elektrischer Koaktivierung auf gesunde junge Versuchspersonen	8
1.7 Verwendung zeitlicher Muster für Stimulationsprotokolle	13
1.8 Einfluss passiver Stimulation auf das gesamte Spektrum taktiler Wahrnehmung und sensomotorischen Verhaltens	15
1.9 Passive Stimulation als Intervention zur Verbesserung von Wahrnehmung und Sensomotorik	15
1.10 Stabilität, Zeitverlauf und Stärke der Effekte passiver Stimulation	23
1.11 Mechanismen passiver Stimulation	24
1.12 Handelt es sich bei den Auswirkungen passiver Stimulation um »Lernen«?	26
1.13 Zusammenfassung	26
2. Hemisphären aus dem Gleichgewicht	30
CH. DETTMERS	
2.1 Einleitung	30
2.2 Bedeutung des Balkens für die Motorik	30
2.3 Bedeutung der interhemisphärischen Inhibition bei Patienten mit Schlaganfall	33
2.4 Transkranielle Modifizierung der interhemisphärischen Inhibition	34
2.5 Exzitatorischer Einfluss interhemisphärischer Verbindungen	34
3. Störungen der Greiffunktion:	
· Bewegungsanalyse und Behandlungsansätze	37
J. HERMSDÖRFER	
3.1 Einleitung	37
3.2 Bewegungsanalysen des Greifens	38
3.3 Störungen von Handtransport und Handformung nach Hirnschädigung	40
3.4 Analysen feinmotorischer Griffkräfte	45
3.5 Störungen der Kontrolle feinmotorischer Griffkräfte nach Hirnschädigung	46
3.6 Rehabilitation der Greiffunktion und feinmotorischer Griffkräfte	49
3.7 Zusammenfassung	51
4. Zerebrale Reorganisation als Grundlage der postläsionellen Gangerholung	56
R. J. SEITZ	
4.1 Einleitung	56

4.2 Grundlagen 56
4.3 Erholungsmechanismen des Stehens und Gehens. 58
4.4 Zusammenfassung. 63

**5. Unterschiedliche Therapien in verschiedenen Stadien?
Longitudinaluntersuchungen mittels funktioneller Bildgebung. 67**
M. RIJNTJES

5.1 Einleitung 67
5.2 Funktionelle Bildgebung: Hinweise auf mögliche Therapien? 67
5.3 Fragen der funktionellen Bildgebung an die Praxis 71
5.4 Fragen aus der Praxis an die funktionelle Bildgebung 72

6. Konnektivität motorischer Hirnareale nach Hirninfarkt 77
CH. GREFKES, G. R. FINK

6.1 Einleitung 77
6.2 Hauptteil. 78
6.3 Zusammenfassung. 88

II Behandlungsansätze

**7. Motor learning after stroke:
Optimizing practice conditions in clinical rehabilitation 93**
G. WULF, R. LEWTHWAITE

7.1 Introduction 93
7.2 Focus of attention 94
7.3 Feedback 97
7.4 Conceptions of ability 100
7.5 Conclusions. 102

8. Grundkonzepte der Physiotherapie 106
S. FREIVOGEL

8.1 Einleitung 106
8.2 Traditionelle Konzepte 106
8.3 Moderne therapeutische Konzepte. 110
8.4 Zusammenfassung. 116

**9. Rhythmisch-akustische Stimulation (RAS) als motorische Therapie
in der Schlaganfallrehabilitation 119**
M. THAUT

9.1 Einführung 119
9.2 Neurobiologische Grundlagen der rhythmisch-akustischen Stimulation 120
9.3 Forschungsevidenz 121
9.4 Zusammenfassung. 125

10. Die Spiegelneuronen und ihre Rolle in der Neurorehabilitation 128
F. HAMZEI, S. GRIESHAMMER

10.1 Die Klassifikation der Spiegelneuronen 128
10.2 Die Bedeutung der Spiegelneuronen 128

10.3 Die Lokalisation der Spiegelneuronen beim Menschen	129
10.4 Die Bedeutung der Spiegelneuronen für die Neurorehabilitation.	129
10.5 Zusammenfassung	132
11. Spiegeltherapie.	134
CH. DOHLE	
11.1 Prinzip	134
11.2 Historische Entwicklung.	134
11.3 Neurophysiologische Grundlagen.	134
11.4 Effekte bei Schlaganfallpatienten.	137
11.5 Praktische Umsetzung	140
11.6 Welche Patienten können profitieren?	142
11.7 Zusammenfassung.	143
12. Videotherapie von Armparesen nach Schlaganfall	147
CH. DETTMERS, V. NEDELKO, C. ROTHMEIER, A. RUCHAY-PLOESSL, M. A. SCHOENFELD	
12.1 Einleitung	147
12.2 Verhaltensstudien	147
12.3 Fazilitierung des primärmotorischen Kortex (M1) während der Handlungsbeobachtung.	148
12.4 Aktivierung von motorischen Schablonen durch Handlungsbeobachtung	148
12.5 Bedeutung der Imitation (und der Spiegelneurone) für das motorische Lernen.	149
12.6 Alterseffekte	149
12.7 Klinische Effekte entsprechen Pilotstudien	150
12.8 Parameter des Videotrainings.	151
12.9 Bewertung	154
13. Bewegungsvorstellungstraining in Sport und Rehabilitation: Grundlagen und Anwendung	157
K. ZENTGRAF, T. NAUMANN, B. LOREY	
13.1 Einleitung: Bewegungsvorstellungen	157
13.2 Funktionelle Äquivalenz zwischen Bewegungsausführung und -vorstellung.	157
13.3 Lassen sich kortikale Plastizitätsprozesse durch Bewegungsvorstellungen induzieren?	161
13.4 Bewegungsvorstellungstraining bei Sportlern und Patienten	162
13.5 Gestaltungshinweise für ein Bewegungsvorstellungstraining für Patienten in der neurologischen Rehabilitation	167
13.6 Ausblick	173
14. Virtuelle Realität in der neurologischen Rehabilitation	178
K. STARROST, J. LIEPERT	
14.1 Einleitung	178
14.2 Untere Extremität	180
14.3 Obere Extremität.	182
15. Repetitive transkranielle Magnetstimulation.	189
D. NOWAK	
15.1 Einleitung	189
15.2 Regeneration und zerebrale Plastizität	190
15.3 Repetitive transkranielle Magnetstimulation und zerebrale Plastizität	190
15.4 Die Theorie der interhemisphärischen Kompetition	192
15.5 Inhibition motorischer Areale der nicht betroffenen Hemisphäre	195
15.6 Fazilitierung motorischer Areale der betroffenen Hemisphäre	201

15.7 Offene Fragen 205
 15.8 Zusammenfassung 207

16. Transkranielle Gleichstromstimulation (tDCS) in der motorischen Rehabilitation des Schlaganfalls 211
 M. A. NITSCHKE, D. LIEBETANZ

16.1 Einleitung 211
 16.2 Grundlegende Funktionsmechanismen der tDCS 212
 16.3 Auswirkungen der tDCS auf motorische Funktionen bei Gesunden 216
 16.4 Anwendung der tDCS bei Patienten mit motorischen Defiziten 218
 16.5 Offene Fragen 220
 16.6 Zusammenfassung 221

17. Pharmakologisches Enhancement in der motorischen Therapie. 225
 K. SCHEIDTMANN

17.1 Einleitung 225
 17.2 Neurophysiologische Grundlagen 225
 17.3 Existierende Hypothesen zum Wirkmechanismus 226
 17.4 From Motivation to Motion – oder: die Bedeutung des Affektes beim motorischen Lernen 227
 17.5 Motorisches Enhancement bei zugrundeliegender Hirnschädigung durch spezifische Pharmaka 229
 17.6 Zusammenfassung 231

18. Roboterunterstützte Rehabilitation der oberen Extremität 234
 R. RIENER, V. KLAMROTH-MARGANSKA

18.1 Einleitung 234
 18.2 Klinische Anforderungen an roboterunterstützte Rehabilitation der oberen Extremität 234
 18.3 Einsatz von Robotern in der Rehabilitation der oberen Extremität 236
 18.4 Klinische Evidenz der roboterunterstützten Armtherapie 240
 18.5 ARMin: Beispiel einer roboterunterstützten Armtherapie bei Schlaganfallpatienten 241
 18.6 Schlussfolgerungen 243

19. Kardiovaskuläres Training nach Schlaganfall 247
 J. MEHRHOLZ

19.1 Einleitung 247
 19.2 Kardiovaskuläres Training 248
 19.3 Zusammenfassung 257

III Behandlungsziele und neuro-bio-soziale Perspektiven

20. Modulares Stufenkonzept für die Behandlung motorischer Störungen 263
 V. HÖMBERG, D. BOERING, H. KRAUSE, K. M. STEPHAN

20.1 Paradigmenwechsel 263
 20.2 Das Spannungsfeld zwischen evidenzbasierter Medizin und der Notwendigkeit individualisierter Behandlung 264
 20.3 Schaffung eines qualitätsgesicherten Therapieproduktes 265
 20.4 Beispiele für therapeutische Module 265
 20.5 Weiterentwicklung der modularen Strukturen 268
 20.6 Ausblick 269

21. ICF-basierte Zieldefinition als Grundlage für eine rationale Rehasteuerung.	271
K. M. STEPHAN, H. KRAUSE, V. HÖMBERG	
21.1 Ziele in der Neurologischen Rehabilitation	271
21.2 Sinn und Unsinn der »International Classification of Functioning, Disability, and Health« (ICF) als Grundlage für die Zieldefinition	272
21.3 Grundlage für Assessments als Hilfe zur Quantifizierung des Ausgangsstatus und des Zielerreichungsgrades	276
21.4 Auswahl von primären Rehabilitationszielen für die Bereiche Mobilität und Selbstständigkeit	278
21.5 Re-Evaluation und Präzisierung der Zieldefinition im Rehabilitationsverlauf.	280
21.6 Assessments, Zieldefinition und (Neuro-)Biologie: die Unwägbarkeit des Rehabilitationsverlaufs	281
22. Leitlinien in der Rehabilitation	284
TH. PLATZ	
22.1 Einleitung	284
22.2 Leitlinie »Rehabilitative Therapie bei Armparese nach Schlaganfall«	285
22.3 Zusammenfassung.	300
23. Anstelle eines Nachworts: Traditionelle Rahmenbedingungen neurologischer Rehabilitation	307
CH. DETMERS	
23.1 Einleitung	307
23.2 Krankheitsbewältigung	307
23.3 Schlussbemerkung.	315
Anhang	
Sachverzeichnis	318