

Rudolf Manfred Schmidt[†], Frank A. Hoffmann,
Jürgen H. Faiss, Wolfgang Köhler,
Uwe K. Zettl (Hrsg.)

Multiple Sklerose

7. Auflage

Unter Mitarbeit von Orhan Aktas, Sascha Alvermann, Anja Block, Wolfgang Brück, Jürgen H. Faiss, Brit Fitzner, Peter Flachenecker, Jutta Gärtner, Jeanine Gerken, Judith Haas, Cornelia Hardt, Michael Haupts, Michael Hecker, Frank A. Hoffmann, Uwe Hoppenworth, Peter Huppke, Raimar Kern, Wolfgang Köhler, Markus Krumbholz, Annett Kunkel, Ernst Linke, Roland Martin, Edgar Meinel, Dieter Pöhlau, Alexander Reinshagen, Peter Rieckmann, Michael Sailer, Michael Schifferdecker, Sabine Schipper, Sven Schippling, Hendrik Schmitt, Christina Sokol, Christine Stadelmann-Nessler, Martin Stangel, Hayrettin Tumani, Uwe K. Zettl, Tjalf Ziemssen, Klaus Zimmermann, Frauke Zipp

Inhaltsverzeichnis

A	Grundlagen	1	3	Genetik und Umweltfaktoren	
				Cornelia Hardt	19
1	Geschichte der multiplen Sklerose		3.1	Formalgenetische Aspekte	19
	Rudolf M. Schmidt [†] und		3.1.1	Vererbungsmodus	19
	Frank A. Hoffmann	3	3.1.2	Penetranz	21
1.1	Historische Krankheitsfälle	3	3.1.3	Expressivität	21
1.2	Fortschritte in der Diagnostik	4	3.1.4	Heterogenität	21
1.3	Theorien zur Ätiologie	5	3.2	Molekulargenetische Aspekte	22
1.4	Die empirische Therapie	6	3.2.1	Genom	22
1.5	Modelle zur Erforschung		3.2.2	Transkriptom	25
	neuroimmunologischer		3.2.3	Epigenom	27
	Erkrankungen	6	3.3	Pharmakogenetische Aspekte	28
1.5.1	Experimentelle allergische		3.3.1	Pharmakogenom	28
	Enzephalomyelitis	6	3.3.2	Pharmakotranskriptom	28
1.5.2	Experimentelle Autoimmunneuritis ..	7	3.4	Genetische Beratung	29
1.6	Hormontherapie	7	3.5	Umweltfaktoren	30
1.6.1	Behandlung mit Kortison und		3.5.1	Infektionen	30
	ACTH	7	3.5.2	Vitamin D und UVB	31
1.6.2	Behandlung mit Plazentaextrakten ..	7	3.5.3	Rauchen	32
1.7	Therapeutische Möglichkeiten		3.5.4	Präadipositas und Adipositas	33
	mit Immunsuppressiva und				
	Immunmodulatoren	8	4	Pathologie und Pathophysiologie	
2	Epidemiologie			Christine Stadelmann-Nessler und	
	Peter Flachenecker und		4.1	Wolfgang Brück	35
	Uwe K. Zettl	11	4.2	Einleitung	35
2.1	Demografische Faktoren	11	4.2	Was können wir aus dem Studium	
				früher MS-Läsionen lernen?	35
2.1.1	Alter	11	4.2.1	Pathologische Merkmale früher	
2.1.2	Geschlecht	11		MS-Läsionen	36
2.1.3	Ethnische Zugehörigkeit	12	4.2.2	Axonale Schädigung und	
2.2	Geografische Faktoren	12		Remyelinisierung in frühen	
				MS-Läsionen	36
2.2.1	Globale Verteilung	12	4.2.3	Monofokale einzeitige Entmarkung	
2.2.2	Häufigkeit in Deutschland	14		oder multiple Sklerose?	37
2.2.3	Zeitliche Veränderungen	14	4.3	Was können uns spätere Stadien	
2.3	Cluster und Epidemien	15		von MS-Läsionen sagen?	37
2.4	Migrationsstudien	16	4.3.1	Welches sind die pathologischen	
				Korrelate der progredienten	
2.4.1	Migration von Hoch- in			Krankheitsphase?	38
	Niedrigrisikogebiete	16	4.3.2	Welche endogenen Strategien	
2.4.2	Migration von Niedrig- in			der Reparatur sind bei MS	
	Hochrisikogebiete	16		nachweisbar?	39
2.4.3	Schlussfolgerung aus den				
	Migrationsstudien	16			

4.4	Was sagt uns die Pathologie über die Pathogenese der Erkrankung?	39	6.6	Hirnstammsymptome	60
4.5	Zusammenfassung	40	6.7	Blasenstörungen	60
5	Immunpathogenese		6.8	Darmentleerungsstörungen	60
	Markus Krumbholz und Edgar Meinl	41	6.9	Sexualstörungen	60
5.1	Bedeutung immunologischer Prozesse für die Pathogenese der MS	41	6.10	Fatigue	61
5.2	Immunzellen im ZNS	42	6.11	Kognitive Störungen	61
5.2.1	Lokalisation und Zusammensetzung der Immunzellen	42	6.12	Psychische Veränderungen	61
5.2.2	(De-)Regulation des Zugangs von Immunzellen und Molekülen in das ZNS	44	7	Krankheitsverlauf und Prognose	
5.2.3	Langzeitpersistenz von T-Zellen, B-Zellen und Antikörperproduktion im ZNS	47		Peter Flachenecker und Uwe K. Zettl	63
5.2.4	Immunzellen haben zwei Gesichter: Zerstörung und Protektion	48	7.1	Einführung	63
5.3	Immunologische Effektormechanismen bei der MS	48	7.2	Verlaufsformen	63
5.4	Zielstrukturen von autoreaktiven Immunzellen bei MS-Patienten	49	7.3	Bewertung neurologischer Defizite	65
5.4.1	T-Zellen	49	7.4	Natürlicher Krankheitsverlauf	67
5.4.2	Antikörper	50	7.4.1	Häufigkeit und Rückbildung von Schüben	67
5.5	Einfluss der Darmflora	51	7.4.2	Schweregrad der Behinderung	67
5.6	Ausblick	51	7.4.3	Lebenserwartung	68
B	Klinik und Diagnostik	53	7.5	Prognose	69
	Wolfgang Köhler und Frank A. Hoffmann	55	7.5.1	Einfluss von Alter und Geschlecht	69
6	Klinik	55	7.5.2	Einfluss des frühen Krankheitsverlaufs	70
6.1	Einführung	55	7.5.3	Einfluss der initialen Symptomatik	70
6.2	Motorische Symptome	56	7.5.4	Einfluss paraklinischer Faktoren	71
6.3	Sensible Symptome	57	7.6	Prognose klinisch isolierter demyelinisierender Syndrome	71
6.3.1	Sensibilitätsstörungen	57	8	Pädiatrische multiple Sklerose	
6.3.2	Schmerzen	58		Jutta Gärtner und Peter Huppke	73
6.4	Koordinationsstörungen und Tremor	59	8.1	Definition	73
6.5	Ophthalmologische Störungen	59	8.2	Epidemiologie	74
6.5.1	Optikusneuritis und Läsionen der Sehbahn	59	8.3	Ätiologie	74
6.5.2	Störungen der Okulomotorik	59	8.4	Diagnose	74
			8.5	Verlauf und Prognose	75
			8.6	Klinische Symptomatik	76
			8.7	Diagnostik	76
			8.7.1	MRT	76
			8.7.2	Liquor	77
			8.7.3	Visusprüfung, visuell evozierte Potenziale (VEP) und optische Kohärenztomografie (OCT)	78
			8.8	Differenzialdiagnosen	78
			8.8.1	Akute disseminierte Enzephalomyelitis (ADEM)	78

8.8.2	Optikusneuritis	79	10	Liquor- und Blutuntersuchungen	
8.8.3	Myelitis transversa	80		Rudolf M. Schmidt [†] , Ernst Linke und	
8.8.4	NMO-Spektrum-Erkrankungen	80		Klaus Zimmermann	115
8.8.5	Zerebrale Vaskulitis	80	10.1	Liquorzytologische	
8.9	Therapie	81		Untersuchungen	115
8.9.1	Therapie des akuten Schubs	81	10.2	Liquor-Gesamtprotein und	
8.9.2	Immunmodulatorische Therapie	81		Schrankenfunktion	117
8.9.3	Symptomatische Therapie	82	10.3	Nachweis einer lokalen	
8.9.4	Psychosoziale Betreuung	82		Immunglobulinsynthese	117
			10.4	Synthese erregerspezifischer	
				Antikörper im ZNS:	
				MRZ-Reaktion	119
			10.5	Blutuntersuchungen	120
			10.6	Differenzialdiagnostische	
				Bedeutung laborklinischer	
				Befunde	120
9	Differenzialdiagnose,				
	Sonderformen und				
	Diagnosesicherung				
	Wolfgang Köhler, Frank A. Hoffmann				
	und Rudolf M. Schmidt [†]	85			
9.1	Diagnosesicherung	86			
9.2	Differenzialdiagnose der				
	multiplen Sklerose	88	11	Erweiterte Liquor- und	
				Blutanalyse	
9.2.1	Vaskulitiden und Kollagenosen	89		Hayretin Tumani und	
9.2.2	Erregerbedingte Erkrankungen	93		Peter Rieckmann	123
9.2.3	Leukodystrophien	97	11.1	Einführung	123
9.2.4	Vitamin-B ₁₂ -Mangel	103	11.2	Eignung von Körperflüssigkeiten	
9.2.5	Neurosarkoidose	103		zur Untersuchung von Markern	
9.2.6	Erkrankungen mit progredienter			bei MS	124
	spastischer Tetra- oder			Marker für die Diagnose der MS	124
	Paraparese	105	11.3	Prädiktiver Wert von diagnostischem	
9.2.7	Primäres ZNS-Lymphom	106		Liquorprofil und Blutmarkern	126
9.2.8	Hashimoto-Enzephalopathie	106	11.4	Gibt es Aktivitätsmarker im	
9.2.9	Susac-Syndrom	107		Liquor?	126
9.2.10	Antiphospholipid-Syndrom	107	11.5.1	Marker für Entzündung und	
9.2.11	CLIPPERS-Syndrom	107		Immundefizienz	126
9.2.12	Zusammenfassung	108	11.5.2	Marker für die Funktion der	
9.3	Sonderformen der multiplen			Blut-Hirn-Schranke	128
	Sklerose	111	11.5.3	Marker für Demyelinisierung	128
9.3.1	Akute maligne multiple Sklerose		11.5.4	Marker für Remyelinisierung	129
	(Typ Marburg)	111	11.5.5	Marker für Gliaaktivierung bzw.	
9.3.2	Diffuse disseminierte Sklerose	112		Gliaschädigung	129
9.3.3	Konzentrische Sklerose Balö	112	11.5.6	Marker für Neurodegeneration	130
9.3.4	Neuromyelitis optica		11.6	Klinische Relevanz der Marker im	
	(NMO, Devic-Syndrom) und			Liquor und im Blut	130
	NMO-Spektrum-Erkrankungen	112	11.6.1	Sind Liquor- und Blutmarker	
9.3.5	Akute demyelinisierende			Indikatoren für klinische und	
	Enzephalomyelitis	113		subklinische Krankheitsaktivität?	130
			11.6.2	Sind Liquormarker für klinische	
				Verlaufsformen spezifisch?	132

11.6.3	Eignen sich Surrogatmarker im Liquor und im Blut zur Kontrolle und Vorhersage des Therapieerfolgs? . . .	132	13	Optische Kohärenztomografie (OCT)	
11.6.4	Sind Liquormarker zur Identifizierung pathogenetischer Prozesse geeignet?	132	13.1	Einführung	173
11.7	Fazit und Empfehlungen zum Umgang mit biologischen Markern	132	13.2	Physikalische Grundlagen und Geschichte	174
12	Magnetresonanztomografie		13.3	OCT bei Optikusneuritis und multipler Sklerose	174
	Michael Sailer, Wolfgang Köhler und Frank A. Hoffmann	135	13.4	OCT und MRT	178
12.1	Einleitung	135	13.5	Struktur-Funktions-Beziehungen (VEP sowie Hoch- und Niedrigkontrastvisus)	178
12.2	Gewichtete MR-Bildgebung bei MS	136	13.6	Darstellung tieferer Netzhautschichten mittels Segmentierung makulärer B-Scans	178
12.2.1	MRT-Sequenzen eines MS-Routineprotokolls	136	13.7	OCT und Krankheitsmonitoring . . .	179
12.2.2	Charakteristik der MS-Läsionen . . .	138	13.8	Fazit und Ausblick	179
12.2.3	Lokalisation der MS-Läsionen	140	14	Neurophysiologie und MS	
12.2.4	MRT mit Applikation von Kontrastmittel	141	14.1	Alexander Reinshagen	181
12.2.5	Spezifität der MRT für MS	142	14.2	Einführung	181
12.2.6	Differenzialdiagnose	144	14.2	Evozierte Potenziale im klinischen Einsatz, multimodale EP	182
12.2.7	Korrelation zwischen MRT-Befund und Behinderungsgrad	146	14.2.1	Neurophysiologische Grundlagen . .	182
12.2.8	Prognostische Aussagekraft der MRT	149	14.2.2	Visuell evozierte Potenziale (VEP) . .	184
12.2.9	Qualitätsstandards und Qualitätssicherung	151	14.2.3	Motorisch evozierte Potenziale (MEP)	188
12.3	Quantitative MR-Bildgebung	152	14.2.4	Somatosensibel evozierte Potenziale (SSEP)	190
12.3.1	Magnetisierungstransferbildgebung (MTI)	153	14.2.5	Akustisch evozierte Potenziale (AEP)	191
12.3.2	Diffusionsbildgebung	158	14.3	Weitere neurophysiologische Verfahren	192
12.4	Protonenspektroskopie	163	14.3.1	Hirnstammreflexe	192
12.4.1	Grundlagen	163	14.3.2	Autonomes Nervensystem	193
12.4.2	Spektroskopiebefunde akuter und chronischer Läsionen	165	14.4	Urodynamik	194
12.4.3	Spektroskopiebefunde der weißen Substanz	165	15	Neuropsychologie	
12.4.4	Spektroskopiebefunde und funktionelle MRT	166		Jürgen H. Faiss und Annett Kunkel . .	197
12.5	Funktionelle MRT	166	15.1	Einführung	197
12.5.1	Der BOLD-Kontrast	166	15.2	Ziele der neuropsychologischen Diagnostik	198
12.5.2	fMRT-Untersuchungen	167	15.3	Neuropsychologische Diagnostik . .	199
			15.3.1	Kognitive Screeningverfahren	199
			15.3.2	Ausführliche neuropsychologische Diagnostik	202

15.3.3	Depression und Fatigue	204	17.6	Lähmungen und eingeschränkte Gehfähigkeit	
16	Molekularbiologische Untersuchungen bei MS			Frank A. Hoffmann	228
	Uwe K. Zettl, Michael Hecker und Brit Fitzner	207	17.7	Spastik, Klonus	
16.1	Einführung	207		Frank A. Hoffmann	229
16.2	Untersuchungsziel	207	17.7.1	Bewegungstherapie	229
16.3	Untersuchungsmethoden	208	17.7.2	Medikamentöse Therapie	230
16.4	Praxisrelevanz	208	17.7.3	Operative Therapie der Spastik	237
16.5	Aktuelle Forschungsziele	209	17.8	Extrapyramidale Symptome, Dystonien	
C	Therapie und Rehabilitation			Frank A. Hoffmann	238
	Vorbemerkungen zur Therapie der multiplen Sklerose		17.9	Sensibilitätsstörungen, Missempfindungen	
	Frank A. Hoffmann	212		Frank A. Hoffmann	238
17	Symptomatische Therapie	213	17.10	Schmerzen	
17.1	Vorbemerkungen zur symptomatischen Therapie			Frank A. Hoffmann	238
	Frank A. Hoffmann	215	17.10.1	Ursachen	238
17.2	Fatigue		17.10.2	Paroxysmale Schmerzen	238
	Frank A. Hoffmann	217	17.10.3	Akute und subakute Schmerzen	241
17.2.1	Allgemeine Therapiemaßnahmen	217	17.10.4	Chronische Schmerzen	243
17.2.2	Medikamentöse Therapie	219	17.11	Paroxysmale Symptome	
17.3	Hirnnervenstörungen			Frank A. Hoffmann	244
	Frank A. Hoffmann	221	17.11.1	Allgemeine therapeutische Maßnahmen	245
17.3.1	Optikusneuritis	221	17.11.2	Medikamentöse Therapie	245
17.3.2	Sehstörungen	221	17.12	Koordinations- und Gleichgewichts- störungen, Schwindel	
17.3.3	Augenbewegungsstörungen	221		Frank A. Hoffmann	246
17.3.4	Trigeminusneuralgie	221	17.13	Tremor	
17.4	Sprech- und Schluckstörungen			Frank A. Hoffmann	246
	Frank A. Hoffmann und Anja Block	221	17.13.1	Allgemeine therapeutische Maßnahmen	246
17.4.1	Dysarthrie	222	17.13.2	Spezielle Therapie	246
17.4.2	Neurogene Dysphagie	222	17.14	Blasenstörungen	
17.4.3	Therapie von Sprech- und Schluckstörungen	223		Frank A. Hoffmann	247
17.5	Epileptische Anfälle		17.14.1	Allgemeine therapeutische Maßnahmen	249
	Frank A. Hoffmann	225	17.14.2	Harnwegsinfekte	249
17.5.1	Allgemeine Maßnahmen	225	17.14.3	Speicherstörungen der Blase	250
17.5.2	Medikamentöse Therapie	225	17.14.4	Entleerungsstörungen	251
			17.14.5	Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie	251
			17.15	Sexualfunktionsstörungen	
				Frank A. Hoffmann	252
			17.15.1	Allgemeine therapeutische Maßnahmen	253

17.15.2	Therapie sexueller Störungen der Frau	253	18.3.3	Intravenöse Immunglobuline Dieter Pöhlau	295
17.15.3	Therapie sexueller Störungen des Mannes	254	18.3.4	Monoklonale Antikörper Sascha Alvermann und Martin Stangel	302
17.16	Darmstörungen Frank A. Hoffmann	255	18.3.5	Orale Immunmodulatoren Jürgen H. Faiss	312
17.16.1	Obstipation	255	18.3.6	Immunsuppression Frank A. Hoffmann und Judith Haas	333
17.16.2	Darminkontinenz, Meteorismus	255	18.4	Stammzelltransplantation Sven Schippling und Roland Martin	346
17.16.3	Ernährung und Diäten	255	18.4.1	Hintergrund	346
17.17	Kognitive Störungen, Demenz Frank A. Hoffmann	255	18.4.2	Autologe hämatopoetische Stammzelltherapie	347
17.18	Depressionen, Angst Frank A. Hoffmann	256	18.4.3	Fazit und Ausblick	351
17.19	Psychosen Frank A. Hoffmann	256	19	Neue, experimentelle und zukünftige Therapieansätze	
17.20	Behandlung von Nebenwirkungen der verlaufsbeeinflussenden medikamentösen Therapie Frank A. Hoffmann	257		Orhan Aktas und Frauke Zipp	353
17.20.1	Kortison	257	19.1	Einführung	353
17.20.2	β -Interferone	257	19.2	Prinzipielle therapeutische Ansatzpunkte	353
17.20.3	Glatirameracetat	258	19.2.1	Extrazerebrale (periphere) Aktivierung und Proliferation autoreaktiver T-Zellen	353
17.20.4	Immunsuppressiva	259	19.2.2	Hemmung der (Trans-)Migration	355
18	Pathophysiologisch ansetzende Therapie	261	19.2.3	Hemmung der Schadensmechanismen	356
18.1	Einleitung Frank A. Hoffmann	262	19.2.4	Förderung der Reparatur	357
18.2	Therapie des akuten MS-Schubs	264	19.3	Ausblick	358
18.2.1	Definition des akuten MS-Schubs Frank A. Hoffmann	264	20	Risikomanagement und alltagspraktische Aspekte	
18.2.2	Allgemeine Maßnahmen Frank A. Hoffmann	265		Orhan Aktas und Frauke Zipp	361
18.2.3	Therapie mit Glukokortikosteroiden Frank A. Hoffmann	265	20.1	Einführung	361
18.2.4	Weitere Möglichkeiten: Plasma- pherese und Immunadsorption Wolfgang Köhler und Frank A. Hoffmann	271	20.2	Infektionen und Impfungen	361
18.3	Verlaufsmodifizierende Therapien	273	20.2.1	Immunpathogenetische Aspekte	361
18.3.1	Beta-Interferone Dieter Pöhlau	273	20.2.2	Rolle von Infektionen als Schubauslöser	362
18.3.2	Glatirameracetat Frank A. Hoffmann	289	20.2.3	Impfung: Prinzip und postulierte immunologische Auswirkung auf die MS	362
			20.2.4	Impfstudien	363
			20.2.5	Wie soll in der Praxis geimpft werden?	364

20.3	Einfluss von Traumata, Narkosen und psychischem Stress	365	21.4.6	Verfahren, die von sich behaupten, mit „Energieleitung“ einen Nutzen zu erzielen	381
20.4	Reisen	366	21.4.7	Potenziell biologisch wirksame Therapien, die noch nicht ausreichend untersucht sind	381
20.5	Schwangerschaft bei MS	366	21.4.8	Potenziell gefährliche Therapien	383
20.5.1	Schwangerschaft und Krankheitsverlauf	366	21.5	Zusammenfassung	383
20.5.2	Schwangerschaft und MS-Therapie	367			
20.6	Rehabilitation	368	22	Psychische Veränderungen, Krankheitsbewältigung, Patientenführung und -coaching	385
21	Komplementäre Therapien der multiplen Sklerose Dieter Pöhlau, Jeanine Gerken und Sabine Schipper	371	22.1	Psychische Veränderungen Michael Schifferdecker	385
21.1	Einleitung	371	22.1.1	Epidemiologie und Pathologie psychischer Veränderungen	386
21.2	Psychologische Aspekte komplementärer Therapien	372	22.1.2	Therapie psychischer Veränderungen	389
21.2.1	Wie kann etwas wirken, was eigentlich nicht wirken kann? – Ein Erklärungsversuch	372	22.1.3	Persönlichkeitsmerkmale	391
21.3	Probleme der Arzt-Patient- Kommunikation bei Anwendung von komplementären Therapien	374	22.1.4	Psychoneuroimmunologie	392
21.3.1	Reaktanz als Reaktion auf eine Verminderung der Kontrollmöglichkeit	374	22.1.5	Lebensqualität	393
21.3.2	Auch „Therapien“, deren Erklärungsmodell nicht nachvollziehbar ist, können den Patienten nutzen	374	22.2	Patientenführung Michael Schifferdecker	393
21.3.3	Zum Spontanverlauf der MS	375	22.3	Krankheitsbewältigung Christina Sokol und Uwe Hoppenworth	394
21.4	Übersicht über komplementäre Therapien	375	22.3.1	Coping: ein Begriff – viele Bedeutungen	394
21.4.1	Klinisch geprüft und unwirksam	375	22.3.2	Compliance als Therapietreue oder wie individuelle Bewältigungs- strategien auf medizinische Notwendigkeiten ausgerichtet werden	395
21.4.2	Diäten, Nahrungs(ergänzungs)mittel und Phytotherapeutika	379	22.3.3	Adhärenz: ein Modell partizipativer Entscheidungsfindung	396
21.4.3	Therapien, die wahrscheinlich durch Entspannung wirken	380	22.3.4	Diagnose MS: ein Sturz aus der Selbstverständlichkeit	396
21.4.4	Therapien, die man als Physiotherapie im weiteren Sinne verstehen kann	380	22.3.5	MS – nicht nur eine körperliche Verletzung	397
21.4.5	Verfahren, denen differenzierte, naturwissenschaftlich unbewiesene Pathogenesevorstellungen zugrunde liegen	380	22.3.6	Phasen der Krankheitsbewältigung	397

22.4	Patientencoaching: Begleitung als Gestaltungsprinzip im Versorgungsmanagement Christina Sokol und Uwe Hoppenworth	399	24.2.3	Risikomanagement der MS-Therapien	417
22.4.1	Was ist Patientencoaching?	399	24.3	Kompetenz im Netz	418
22.4.2	Gestaltung des Patientencoachings im Einzelkontakt	399	24.4	Zukünftige Entwicklung eines MS-Nurse-Konzepts	418
22.4.3	Patientencoaching in der Gruppe	401			
23	Prinzipien der Rehabilitation Peter Flachenecker	403	25	Lebensqualität – gesundheits-ökonomische Aspekte Michael Haupts	421
23.1	Grundlagen der Rehabilitation	403	25.1	Sekundäre und tertiäre Krankheitsfolgen: eine erweiterte Perspektive von Krankheit	421
23.1.1	ICF und ICF Core Sets	404	25.2	Lebensqualität und Nutzwert	421
23.1.2	Kostenträger und Zugangswege	405	25.2.1	Messung von gesundheitsbezogener Lebensqualität	422
23.1.3	Phasenmodell der Neurorehabilitation	406	25.2.2	Das qualitätskorrigierte Lebensjahr	423
23.1.4	Organisationsformen	407	25.2.3	Lebensqualitätsforschung bei MS	424
23.1.5	Gesetzliche Grundlagen	407	25.3	Gesundheitsökonomische Aspekte	425
23.2	Neuronale Plastizität	408	25.3.1	Ökonomische Dimensionen der MS	426
23.3	Beteiligte Berufsgruppen	409	25.3.2	Krankheitskosten der MS im Vergleich	427
23.3.1	Ärzte	409			
23.3.2	Pflege	409	26	Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft, Bundesverband e.V.: Dienstleister, Fachverband, Selbsthilfeorganisation Hendrik Schmitt	429
23.3.3	Physiotherapie	409	26.1	Geschichtliche Entwicklung	429
23.3.4	Ergotherapie	410	26.2	Fachverband und Selbsthilfeorganisation	430
23.3.5	Neuropsychologie und Psychologie	410	26.2.1	Der Ärztliche Beirat	430
23.3.6	Logopädie	411	26.2.2	Der Bundesbeirat MS-Erkrankter	430
23.3.7	Sozialdienst	411	26.3	Die DMSG-Landesverbände	431
23.4	Spezielle Therapiemöglichkeiten	411	26.4	Die DMSG in Zahlen: Mitglieder und Mitarbeiter	431
23.4.1	Bewegungstherapie und Sport	411	26.5	Die DMSG heute	432
23.4.2	Hippotherapie	412	26.5.1	Ziele und Aufgaben	432
23.4.3	Atemtherapie	412	26.5.2	Zusammenarbeit auf internationaler Ebene	432
23.4.4	Fatigue und Kognition	412	26.5.3	Forschungsförderung	433
23.5	Wirksamkeit der Rehabilitation	413	26.5.4	Öffentlichkeitsarbeit	433
24	MS-Nursing	415			
	Jürgen H. Faiss und Wolfgang Köhler	415			
24.1	Einführung	415			
24.2	Ziele und Aufgaben	416			
24.2.1	Ansprechpartner	416			
24.2.2	Patientenbindung	417			

27	MS-Dokumentation, -Register und -Management		
	Tjalf Ziemssen und Raimar Kern	435	
27.1	MS-Dokumentation	435	
27.1.1	EDMUS	436	
27.1.2	MSDS Klinik	436	
27.1.3	MSDS Praxis	436	
27.1.4	MSDS ^{3D}	437	
27.2	MS-Register	437	
27.2.1	Deutsches MS-Register	438	
27.2.2	KKNMS: CONTROL-MS- Kohortenstudie	439	
27.2.3	Medikamentenspezifische Register	439	
27.3	MS-Management	439	
27.3.1	Anwendungen von MSDS ^{3D} in verschiedenen Patientenmanagementsystemen . . .	442	
27.3.2	Die MSDS ^{3D} - Wissenschaftsmodule	446	
	Register	449	