

Inhaltsverzeichnis

1	Hirnnerven	1
1.1	N. olfactorius (I)	1
1.1.1	Verlauf	1
1.1.2	Untersuchung	2
1.1.3	Anosmie	2
1.2	N. opticus (II)	2
1.2.1	Verlauf	2
1.2.2	Läsionsorte und ihre Ausfälle	3
1.2.3	Ursachen für Ausfälle	4
1.2.4	Blutversorgung	4
1.2.5	Untersuchung	5
1.3	N. oculomotorius (III)	5
1.4	N. trochlearis (IV)	5
1.4.1	Kern	5
1.4.2	Versorgung	5
1.4.3	Läsionen	5
1.5	N. trigeminus (V)	6
1.5.1	Versorgung	6
1.6	N. abducens (VI)	9
1.6.1	Kern	9
1.6.2	Versorgung und Bewegung	9
1.6.3	Läsionen	10
1.6.4	Blickmotorik/ Nystagmus/ Pupillenfunktion	11
1.6.5	Optokinetische Reflexie	12
1.6.6	Syndrome gestörter Blickmotorik	13
1.6.7	Okulomotorische Syndrome	15
1.6.8	Horizontale Blickparesen	15
1.6.9	Vertikale Blickparesen	17
1.6.10	Nystagmus	17
1.6.11	Unterteilung des Nystagmus	18
1.6.12	Pupillenmotorik und Akkommodation	20
1.6.13	Störung des Pupillenreflexes	21
1.6.14	Pupillenstörung bei Bewusstseinsstörung	22
1.6.15	Horner-Syndrom	23
1.7	N. facialis (VII)	24
1.7.1	Versorgung	24

1.7.2	Verlauf	24
1.7.3	Periphere Fazialislähmung	25
1.7.4	Zentrale Fazialisparese	26
1.7.5	Melkersson-Rosenthal-Syndrom	27
1.7.6	Spasmus hemifacialis (Bewegungsunruhe)	27
1.8	N. statoakustikus (VIII, N. vestibulocochlearis)	28
1.8.1	Versorgung	28
1.8.2	Diagnostik	28
1.9	N. glossopharyngeus (IX)	28
1.9.1	Versorgung	28
1.9.2	Diagnostik	28
1.10	N. vagus (X)	29
1.10.1	Versorgung	29
1.10.2	Diagnostik	29
1.11	N. accessorius (XI)	29
1.11.1	Versorgung	29
1.11.2	Diagnostik	29
1.12	N. hypoglossus (XII)	30
1.12.1	Versorgung	30
1.12.2	Diagnostik	30
2	Hirnregionen und ihre Funktionsbereiche	31
3	Schädelbasissyndrom	33
3.1	Syndrom der Olfaktoriusrinne	33
3.2	Keilbeinflügelsyndrom (Os phenoidale)	33
3.3	Foster-Kennedy-Syndrom	33
3.4	Syndrom der Orbitaspitze	33
3.5	Syndrom des Sinus Cavernosus	34
3.6	Syndrom der Felsenbeinspitze (Petrosus) (Gradenigo-Syndrom)	34
3.7	Kleinhirnbrückenwinkel-Syndrom	34
3.8	Syndrom des Foramen jugulare	34
3.9	Syndrom der Kondylen und des zervikookzipitalen Übergangs	35
3.10	Halbbasissyndrom (Garcin-Syndrom)	35
4	Spezielle Syndrome einzelner Hirnlappen	36
4.1	Syndrom des Frontallappens	36
4.2	Parietallappensyndrom	36
4.3	Okzipitallappensyndrom	37
4.4	Temporallappensyndrom	37
5	Reflexe	38
5.1	Eigenreflexe	38

5.2	Fremdreflexe	39
6	Lähmungen	41
6.1	Periphere Lähmungen	41
6.2	Zentrale Lähmungen	42
7	Choreatisches Syndrom	46
7.1	Chorea Huntington	46
7.2	Chorea minor	49
7.3	Schwangerschaftschorea	50
7.4	Ballismus	51
7.5	Dystonien	52
7.5.1	Fokale und segmentale Dystonien	52
7.5.2	Torticollis spasmodicus (zervikale Dystonie)	53
7.5.3	Blepherospasmus	53
7.5.4	Beschäftigungsdystonien	54
7.5.5	Generalisierte Dystonien	54
7.5.6	Meige-Syndrom	55
7.5.7	Juvenile Dystonien	55
7.5.8	Halbseitige durch Bewegung ausgelöste dystone Verkrampfungen	56
7.5.9	Athéthose	56
7.5.10	Musikerdystonie	56
8	Tremor	57
8.1	Essentieller Tremor	58
8.2	Orthostatischer Tremor	58
8.3	Dystoner Tremor	58
8.4	Zerebelläre Tremorformen	59
8.5	Holmes-Tremor	59
8.6	Medikamenteninduzierter Tremor	59
8.7	Tremor bei peripherer Neuropathie	59
8.8	Psychogener Tremor	60
8.9	Alkoholbedingte Tremorformen	60
9	Myoklonien	61
10	Restless-legs-Syndrom	64
11	Tics	65
11.1	Gilles-de-la-Tourette-Syndrom	66
12	Kleinhirnfunktion und Bewegungskoordination	67
12.1	Begriffsdefinitionen	69

12.2	Syndrome mit Koordinationsstörung (zerebelläre Syndrome)	70
12.2.1	Zerebelläre Ataxie	70
12.2.2	Rumpfataxie	71
12.2.3	Grobe Standataxie	71
12.3	Spinocerebelläre Ataxien	72
13	Sensibilität	76
13.1	Spinocerebelläre Bahnen	77
13.2	Hinterstrangläsionen	78
13.3	Störung der spinothalamischen Bahnen	78
13.4	Hirnstamm	78
13.5	Mittelhirn und Thalamus	79
13.6	Sensible Projektionsfelder der Hirnrinde	79
13.7	Thalamussyndrome	79
13.8	Sensible Reizsymptome	80
14	Vegetative Funktionen	82
14.1	Lokalisation	83
14.2	Funktion	84
14.3	Störung der Schweißsekretion und der Piloarreaktion	85
14.4	Temperaturregulation	86
14.5	Störung der Herz-Kreislaufregulation und der Atmung	88
14.6	Blasenfunktionsstörungen	88
14.6.1	Schockblase	91
14.6.2	Autonome Blase	92
14.6.3	Frontale Blasenstörung	92
14.7	Sexualfunktionsstörungen	93
14.8	Erektionsstörungen	93
15	Rückenmarkssyndrome	95
15.1	Querschnittslähmungen	95
15.1.1	Zentrale Rückenmarksschädigung	96
15.1.2	Hinterstrangläsion	96
15.2	Höhenlokalisierung der Rückenmarksschädigung	97
15.2.1	Kaudasyndrom	98
15.2.2	Konussyndrom	98
15.3	Querschnittssyndrom	98
15.3.1	Spinaler Schock	98
15.3.2	Komplettes Querschnittssyndrom	98
15.3.3	Inkomplettes Querschnittssyndrom	99
15.4	Spinale Blutversorgung	100
15.4.1	Aa. spinale posteriora	101
15.4.2	Sulkokommissuralsyndrom (A. sulcocommissuralis)	101

15.4.3	Radicularis magna-Syndrom	101
15.4.4	Claudicatio spinalis	101
15.4.5	Spinale Blutung (Hämatomyelie)	102
16	Störung des Bewusstseins	103
16.1	Bewusstseineintrübung	103
16.2	Bewusstlosigkeit	103
16.3	Störung der Bewusstheit	105
16.4	Anatomische Zusammengehörigkeit	106
16.5	Akutes Mittelhirnsyndrom	107
16.6	Akutes Bulbärhirnsyndrom	107
16.7	Bulbärparalyse	107
16.8	Pseudobulbärparalyse	108
16.9	Zwischenhirnsyndrom	108
16.10	Ursachen der akuten Bewusstlosigkeit	108
16.11	Zentrale Atemstörungen	109
16.12	Vegetative Regulationsstörungen im Koma	110
16.13	Dezerebrationssyndrom	111
16.14	Persistierender vegetativer Zustand	112
16.15	Andere Hirnstammsyndrome ohne Verlust der Wachheit	113
16.15.1	Locked-in-Syndrom	113
16.15.2	Akinetischer Mutismus	113
16.16	Untersuchung des bewusstlosen Patienten	114
16.17	Dissoziierter Hirntod	115
17	Neuropsychologische Syndrome	116
17.1	Aphasien	117
17.2	Apraxien	119
17.2.1	Ideomotorische Apraxien	120
17.2.2	Ideatorische Apraxien	121
17.3	Seltene Apraxieformen	121
17.4	Räumlich perzeptive/ konstruktive Störungen	122
17.4.1	Konstruktive Apraxie	122
17.4.2	Räumliche Orientierungsstörungen	123
17.5	Neglect	123
17.6	Weitere Störungen	124
17.6.1	Alexie	124
17.6.2	Anosognosie	124
17.6.3	Agnosie	124
17.6.4	Astereognosie	124
18	Gedächtnisstörungen und Syndrome von Amnesie	125
18.1	Störung der Aufmerksamkeit	126

18.2	Störung der Planung und Kontrolle von Handlungen und Planung	126
18.3	Demenzsyndrom	126
18.3.1	Diagnostische Kriterien und Elemente	127
18.3.2	Kortikale und subkortikale Demenz	127
18.3.3	Neurologische Zeichen bei einer Demenz	127
18.3.4	Differentialdiagnosen	128
18.3.5	Diagnostik	128
18.3.6	Ursachen von Demenz	130
18.3.7	Epidemiologie	132
18.3.8	Allgemeine Therapie	133
18.4	Morbus Alzheimer (senile Demenz vom Alzheimer-Typ)	136
18.4.1	Therapie	137
18.5	M. Pick	145
18.6	Fokale kortikale Atrophien	147
18.7	Lewy-Body-Krankheit	147
18.8	Vaskulär bedingte Demenz	148
18.9	Gemischte Demenz	149
18.10	Demenz bei M. Parkinson	150
18.11	Andere nicht-vaskuläre Leukenzephalopathien	150
19	Hydrozephalus	151
19.1	Normaldruckhydrozephalus	152
19.2	Einteilung des Hydrozephalus	153
20	Liquordiagnostik	154
20.1	Postpunktionelles Liquorsyndrom	154
20.2	Zellzahl/ Zellgehalt	155
20.3	Xanthochromie	155
20.4	Eiweißgehalt	156
20.5	Liquorzucker	156
20.6	Oligoklonale Banden	156
20.7	Immunglobuline	157
20.8	Mikrobiologische und molekularbiologische Untersuchungen	158
20.9	Immunzytologische Untersuchung	158
21	Elektromyographie (EMG)	159
21.1	Untersuchung der elektrischen Aktivitäten in der Muskulatur	159
21.2	Orientierende EMG-Untersuchung	160
21.3	Exakte Nadelmyographie	160
21.3.1	Normales EMG	160
21.3.2	Pathologische Spontanaktivität	160
21.4	Pathologische Aktivitätsmuster bei maximaler Willküraktivität	164

22 Elektroneurographie	165
22.1 Stimulationselektromyographie	165
22.1.1 Sensibel-orthodrome Nervenleitgeschwindigkeit	165
22.1.2 Sensibel-antidrome Nervenleitgeschwindigkeit	166
22.2 Reflexuntersuchungen	166
22.2.1 Blinkreflex (Orbicularis-oculi-Reflex)	166
22.2.2 Masseterreflex und Kieferöffnungsreflex	167
22.2.3 H-Reflex und F-Welle	168
22.2.4 Long-Loop-Reflex	169
22.2.5 Bulbocavernosusreflex und Analreflex	170
22.2.6 Urodynamographie	171
22.2.7 Galvanischer Hautreflex	171
22.3 Transkranielle Magnetstimulation	171
23 Evozierte Potentiale	173
23.1 Sensibel evozierte Potentiale (SEP)	173
23.1.1 Filtereinstellung	175
23.1.2 Elektrische Nervenstimulation	175
23.1.3 Kortikale Ableitposition	176
23.1.4 Ableitorte der spinalen und kortikalen SEP	176
23.1.5 SEP-Stimulationsorte	176
23.1.6 Dermatomeizung	177
23.1.6.1 SEP-Hautnervenstimulationsorte	177
23.1.6.2 Beurteilung von SEP	177
23.1.7 Ableitung von SEP nach Armnervenstimulation	177
23.1.8 SEP beeinflussende Faktoren	178
23.1.9 Erb-Potential	178
23.1.10 Zervikale SEP-Gipfel	179
23.1.11 Medianus-SEP-Amplituden	179
23.1.11.1 Interpeaklatenzen	179
23.1.12 Thalamische und kortikale Gipfel	179
23.1.13 SEP nach Beinnervenstimulation	180
23.1.14 Spinale SEP-Gipfel	180
23.1.15 Skalp-SEP	181
23.1.16 SEP nach Dermatomeizung	182
23.1.17 Das Trigemini-SEP	183
23.1.18 N. pudendus-SEP	183
23.1.19 Klinische Anwendung der SEP	183
23.1.20 Periphere Nervenkompressionssyndrome	184
23.2 Frühakustisch evozierte Potentiale (FAEP)	192
23.2.1 Verlauf der Hörbahn	194
23.2.2 Methodisches Vorgehen (FAEP)	195
23.2.3 Normale FAEP	195

23.2.4	FAEP bei Kindern	196
23.2.5	Faktoren, die die FAEP verändern	196
23.2.6	Wellenidentifikation	196
23.2.7	Klinische Anwendung der FAEP	197
23.2.8	Pontonaler Hörverlust	197
23.2.9	Tieftonschwerhörigkeit	197
23.2.10	Morbus Menière	197
23.2.11	Hochgradiger Hörverlust	197
23.2.12	Hörsturz	198
23.2.13	Erkrankungen des Hörnerven (N. acusticus)	198
23.2.14	Hirnstammerkrankungen	198
23.2.15	Hirnstammtumore	198
23.2.16	Ereigniskorrelierte Potentiale	198
23.2.17	Multiple Sklerose	199
23.2.18	Entzündungen	199
23.2.19	Seltene neurologische Krankheitsbilder	199
23.2.20	P300	200
23.2.21	FAEP und Koma	201
23.2.22	FAEP bei der Hirntoddiagnostik	201
23.3	Visuell evozierte Potentiale (VEP)	202
23.3.1	Pathophysiologie	204
23.3.2	Veränderung der VEP	204
23.3.3	Reizdarbietung	204
23.3.4	Einflussgrößen des verwendeten Reizes	205
23.3.5	Halbfeldstimulation	205
23.3.6	VEP bei Kindern	205
23.3.7	Auswertung und Normalbefunde	206
23.3.8	Faktoren, die die VEPs beim Gesunden beeinflussen	207
23.3.9	Klinische Anwendung	207
23.4	Magnetoelektrisch evozierte Potenziale (MEP)	211
23.4.1	Anatomie	211
23.4.2	Physikalische Grundlagen der MEP	212
23.4.3	Kontraindikationen	213
23.4.4	Methodik	213
23.4.5	Ableitorte, Erdung, Verstärkereinstellung, Filter- und Zeitbasis	214
23.4.6	Reizstärke	214
23.4.7	Potentialmessung	215
23.4.8	Kortikale Stimulationen	215
23.4.9	Spinale Wurzelstimulation	215
23.4.10	Reizung der Zervikalwurzeln	216
23.4.11	Reizung der Lumbalwurzeln	216
23.4.12	Hirnnervenstimulation	216

23.4.13	Stimulation peripherer Nerven	217
23.4.14	F-Wellen-Ableitung	217
23.4.15	Berechnung der zentramotorischen Latenz	219
23.4.16	Berechnung der zentramotorischen Latenz nach spinaler Nervenwurzelstimulation	219
23.4.17	Normalbefunde	219
23.4.18	Beeinflussungsmöglichkeiten beim Gesunden	219
23.4.19	Normwerte	220
23.4.20	Klinischer Einsatz	221
23.4.21	Medikamentenwirkung auf MEP	225
23.4.22	Repetitive transkranielle Magnetstimulation	225
24	Elektroenzephalographie (EEG)	226
25	Neuroradiologische Untersuchungen	231
25.1	Computertomographie (CT)	231
25.2	Magnetresonanztomographie (MRT)	233
25.3	Digitale Subtraktionsangiographie (DAS)	234
25.4	Extraarterielle Dopplersonographie	236
25.5	Extrakranielle Duplexsonographie	237
25.6	Intrakranielle Duplexsonographie	238
25.6.1	Abgangsstenose der ACI	238
25.6.2	A. vertebralis	242
25.6.3	Intrazerebrale Arterien	243
26	Schlaganfall	244
26.1	Einteilung	244
26.1.1	Ischämischer Insult	244
26.1.1.1	Zeitlicher Verlauf der Insultsymptome	244
26.1.1.2	Schwere der Insultsymptomatik	244
26.1.1.3	Neues TIA-Konzept	245
26.1.1.4	Einteilung der ischämischen Insulte anhand klinischer Befunde	245
26.1.1.5	Infarktareale und ihre Genese	245
26.1.1.6	Ischämische Insulte und ihre Ursachen	245
26.1.2	Hämorrhagische Insulte	247
26.1.3	Nichtvaskuläre Insultsymptome	250
26.2	Präklinische Phase	250
26.3	Bildgebung beim akuten Schlaganfall	250
26.3.1	CT	250
26.3.2	MRT	251
26.4	Spezifische Diagnostik beim ischämischen Insult	253
26.5	Ischämischer Insult im vorderen Kreislauf	253

26.6	Symptomzuordnung nach Gefäßgebieten	255
26.7	Territoriale Syndrome der vorderen Strombahn	256
26.8	Territoriale Syndrome der hinteren Strombahn	259
26.9	Basismaßnahmen nach einem Schlaganfall	263
26.10	Thrombolyse	264
26.10.1	Intravenöse Thrombolyse	264
26.10.2	Intraarterielle Lyse	268
26.10.3	Kombinierte intravenöse und intraarterielle Thrombolyse	268
26.10.4	Akute PTA/ Stenting in der Notfallsituation (mechanische Thrombektomie)	269
26.11	Operative und medikamentöse Behandlungsmöglichkeiten	269
26.11.1	Operative Maßnahmen (gleichwertig)	269
26.11.2	Extra-, intrakranielle arterielle Bypasschirurgie	270
26.11.3	Interventionelle Therapie (PTA = percutane transluminale Angioplastie)	271
26.12	Blutdrucktherapie beim akuten Schlaganfall	275
26.12.1	Therapie der arteriellen Hypotonie	275
26.12.2	Therapie der arteriellen Hypertonie	276
26.12.3	Blutdruckbehandlung innerhalb der ersten 24-48 Stunden	277
26.12.4	Weitere Therapieziele und Behandlungsmöglichkeiten	277
26.13	Maligner Mediainfarkt	278
26.14	Erhöhter intrakranieller Druck	279
26.15	Hypothermiebehandlung	280
26.16	Hirnstamminfarkt/ Verschluss der A. basilaris	280
26.17	Dekompressionstherapie beim akuten ischämischen Schlaganfall	282
26.18	Kleinhirnininfarkt	282
26.19	Komplikationen nach akutem Schlaganfall	283
26.20	Sekundärprophylaxe	284
26.20.1	Risikofaktoren	284
26.20.2	Frühe Sekundärprävention	288
26.20.3	Medikamentöse Sekundärprävention des ischämischen Insultes	290
26.20.3.1	Thrombozytenfunktionshemmer	290
26.20.3.2	Antikoagulation	291
26.20.3.3	Statine	292
26.20.4	Vorhofflimmern	292
26.20.4.1	Klassische Antikoagulantien	292
26.20.4.2	Neue Antikoagulantien	293
26.21	Operative Therapie zur Sekundärprävention des Schlaganfalls	298
27	Andere Schlaganfallursachen	299
27.1	Zerebrale Venen- und durale Sinusthrombosen	299
27.1.1	Sinusvenenthrombose	300
27.1.2	Weitere Sinus-Venen-Thrombosen	303

27.2	Pseudotumor cerebri	304
27.3	Dissektion hirnversorgender Arterien	305
27.4	Schlaganfall bei Arteritiden und Infektionen	307
27.5	Schlaganfall bei Vaskulitiden	308
27.5.1	Großgefäßvaskulitis	308
27.5.1.1	Riesenzellarteriitis	308
27.5.1.2	Takayasu-Arteriitis	308
27.5.2	Vaskulitis mittelgroßer Gefäße	309
27.5.2.1	Panarteriitis nodosa	309
27.5.3	Kawasaki-Erkrankung	309
27.5.4	Kleingefäßvaskulitis	309
27.5.4.1	ANCA-assoziierte Vaskulitis	310
27.5.4.2	Wegener-Granulomatose (Granulomatose mit Polyangiitis)	310
27.5.4.3	Mikroskopische Polyangiitis	311
27.5.4.4	Churg-Strauss-Syndrom (eosinophile Granulomatose mit Polyangiitis)	311
27.5.5	Immunkomplexvaskulitis	311
27.5.5.1	Anti-GBM-Erkrankung	312
27.5.5.2	Kryoglobulinämische Vaskulitis	312
27.5.5.3	IGA-Vaskulitis (Schönlein-Henoch-Vaskulitis)	312
27.5.5.4	Hypokomplementämische Urtikaria-Vaskulitis	312
27.5.6	Vaskulitis variabler Gefäßgrößen	312
27.5.6.1	Morbus Behçet	312
27.5.6.2	Cogan-Syndrom	313
27.5.7	Vaskulitis einzelner Organe	313
27.5.8	Mit einer systemischen Erkrankung assoziierte Vaskulitis	313
27.5.9	Mit einer wahrscheinlichen Ätiologie assoziierte Vaskulitis	313
27.5.10	Therapie der ANCA-assoziierten Vaskulitiden	313
27.6	Schlaganfall bei Kollagenerkrankungen	314
27.6.1	Systemischer Lupus Erythematoses (SLE)	314
27.6.2	Sjögren-Syndrom	315
27.6.3	Rheumatoide Arthritis	315
27.6.4	Mischkollagenosen	316
27.6.5	Sklerodermie	316
27.7	Schlaganfall bei Riesenzell-Arteriitis	318
27.7.1	Arteriitis cranialis (temporalis)	318
27.7.2	Takayasu-Arteriitis	319
27.8	Thrombophilien	319
27.8.1	Genetisch determinierte Thrombophilien	320
27.8.1.1	APC-Resistenz	320
27.8.1.2	Inhibitormangel	320

27.8.2	Erworbene Thrombophilien	321
27.8.2.1	Anti-Phospholipid-Antikörper-Syndrom	321
27.8.2.2	Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura	321
27.9	Offenes Foramen ovale	321
27.10	Behandlung kardialer Emboliequellen	322
28	Neuronale Dysphagie	324
29	Zerebrale Blutung und Subarachnoidalblutung	326
29.1	Intrazerebrale Blutung (ICB)	326
29.1.1	Bevorzugte Lokalisation	326
29.1.2	Ursachen	326
29.1.3	Radiologische Diagnostik	327
29.1.4	Therapie	328
29.1.4.1	Operative Therapie der spontanen intrazerebralen Blutung	328
29.1.4.2	Therapie des Hydrozephalus	330
29.1.4.3	Konservative Therapie der zerebralen Blutung	331
29.1.4.4	Therapie von antikoagulanzenassoziierten Blutungen	331
29.1.4.5	Interventionelle Therapie bei AV-Malformationen	332
29.1.5	Diagnostik und Therapie anderer Gefäßmissbildungen	333
29.2	Subarachnoidalblutung (SAB)	334
29.2.1	Therapie	337
29.2.1.1	Praktisches Vorgehen bei der SAB	338
29.2.1.2	Konservative Therapie der SAB	339
29.2.1.3	Neurochirurgische Therapie der SAB	341
29.2.1.4	Chirurgische Aneurysmathherapie	341
29.2.1.5	Interventionelle Therapie der SAB	343
29.2.2	Asymptomatische Aneurysmen/ AV-Angiome und Kavernen	344
30	Hirntumore	345
30.1	Einteilung der intrakraniellen Tumoren	346
30.2	Metastasierung	346
30.3	Zerebrale Herdsymptome bei Hirntumoren	347
30.4	Blut-Hirn-Schranke	348
30.5	Hirnödem	349
30.6	Hirndruck	349
30.7	Herniation	350
30.8	Diagnostik	351
30.9	Therapie	352
30.10	Diagnose und Therapie ausgewählter Tumore	353
30.10.1	Astrozytäre Tumore (Gliome)	353
30.10.1.1	Pilozytische Astrozytome (Grad I)	353

30.10.1.2	Astrozytom Grad II	354
30.10.1.3	Optikusgliome	356
30.10.1.4	Gliomatosis cerebri	356
30.10.1.5	Ponggliome (Grad II oder III)	356
30.10.1.6	Anaplastisches Astrozytom (Grad III)	356
30.10.1.7	Glioblastom (Grad IV)	357
30.10.2	Oligodendrogliale Tumore	358
30.10.2.1	Oligodendrogliome (Grad II)	358
30.10.2.2	Anaplastische Oligodendrogliome (Grad III)	358
30.10.3	Ependymome (Grad II)	359
30.10.4	Primitive neuroektoderme Tumore	360
30.10.4.1	Medulloblastome (Grad IV)	360
30.10.4.2	Pineoblastome	361
30.10.5	Plexuspapillom	362
30.10.6	Keimzelltumore	362
30.10.7	Mesenchymale Tumore	363
30.10.7.1	Meningeome	363
30.10.7.2	Anaplastische Meningeome	364
30.10.8	Nervenscheidentumore	364
30.10.8.1	Akustikusneurinom	364
30.10.9	Hypophysentumore	365
30.10.9.1	Hormonproduzierende Tumore (Adenome)	366
30.10.9.2	Hormoninaktive Tumore	367
30.10.10	Kraniopharyngeome	368
30.10.11	Epidermoide und Lipome	368
30.10.11.1	Epidermoide	368
30.10.11.2	Lipome	369
30.10.11.3	Kolloidzyste des III. Ventrikels	369
30.10.12	Metastasen und Meningeosen	369
30.10.13	Meningeosis blastomatosa	370
30.10.14	Meningeosis neoplastica (carcinomatosa)	370
30.10.15	Intrakranielle maligne Lymphome	371
30.10.16	Therapiefolgen	372
30.10.17	Spinale Tumore	372
30.10.17.1	Extradurale Tumore	375
30.10.18	Bösartige, primäre Wirbelprozesse	375
30.10.19	Meningeale Tumore	375
30.10.20	Extramedulläre, intradurale Tumore	376
30.10.20.1	Neurinome	376
30.10.20.2	Meningeome	376
30.10.20.3	Lipome	377
30.10.20.4	Kaudatumore	377

30.10.21	Intramedulläre Prozesse	377
30.10.22	Pancoasttumor	378
30.10.23	Paraneoplastische Syndrome	378
30.10.23.1	Paraneoplastische Myelitis	378
30.10.23.2	Myopathie, Polymyositis und Dermatomyositis	378
30.10.23.3	Paraneoplastische zerebelläre Degeneration	379
30.10.23.4	Lambert-Eaton-Myasthenes-Syndrom	380
30.10.23.5	Limbische Enzephalitis	381
30.10.23.6	Paraneoplastische Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)	381
30.10.23.7	Bulbäre Enzephalitis (Opsoklonus-Myoklonus-Syndrom, OMS)	382
30.10.23.8	Paraneoplastisches Stiff-Person-Syndrom	382
30.10.23.9	Paraneoplastische subakute, sensorische Neuropathie (SSN)	382
31	Epilepsien	383
31.1	Klassifikation	384
31.1.1	Anfälle fokalen Ursprungs	384
31.1.2	Idiopathisch (primär) generalisierte Anfälle	384
31.1.2.1	Absencen	384
31.1.2.2	Myoklonische Anfälle	384
31.1.2.3	Atonische Anfälle	385
31.1.2.4	Tonische Anfälle	385
31.1.2.5	Klonische Anfälle	385
31.1.2.6	Primär tonisch-klonische Anfälle (primärer Grand mal-Anfall)	386
31.1.2.7	Unklassifizierte Epilepsien	386
31.2	EEG	386
31.3	Topographische Zuordnung von Anfällen (fokale Epilepsien)	387
31.3.1	Temporallappen-Epilepsie	387
31.3.2	Frontallappen-Epilepsie	388
31.3.3	Parietallappen-Epilepsie	388
31.3.4	Okzipitallappen-Epilepsie	388
31.4	Fokale Anfälle des Kindesalters bis 6 Jahre	389
31.5	Strukturell-metabolische Epilepsien	389
31.6	Idiopathisch Epilepsie	390
31.6.1	Idiopathisch generalisierte Epilepsie	390
31.6.2	Idiopathische fokale Epilepsie	390
31.6.3	Pathophysiologie	390
31.6.4	Genetik	392
31.6.5	Verlauf	392
31.6.6	Prognose	392
31.6.7	Morbidität	393

31.6.8	Mortalität	393
31.6.9	Diagnostik	393
31.6.10	Neuropsychologische Testung	394
31.6.11	Differentialdiagnosen	395
31.6.11.1	Synkopen	395
31.6.11.2	Psychogene Anfälle	395
31.6.11.3	Transitorisch ischämische Attacke (TIA)	395
31.6.11.4	Hyperventilationstetanie	396
31.6.11.5	Migräne	396
31.6.11.6	Kataplexie-Narkolepsie-Syndrom	396
31.6.11.7	Drop attacks	397
31.6.11.8	Intermittierende Lähmungen	397
31.6.12	Therapie	398
31.6.12.1	Therapeutische Prinzipien	398
31.6.12.2	Behandlungsindikation	398
31.6.12.3	Initiale Monotherapie	399
31.6.12.4	Monotherapie nach Zeitachse	399
31.6.12.5	Zweite Monotherapie oder Kombinationstherapie	400
31.6.12.6	Therapiemonitoring	401
31.6.12.7	Behandlungsende	401
31.6.12.8	Behandlungsfehler	401
31.7	Antikonvulsiva	402
31.7.1	Acetazolamid	404
31.7.2	Benzodiazepine	404
31.7.3	Kaliumbromid	407
31.7.4	Carbamazepin	407
31.7.4.1	Eslicarbazepinacetat	409
31.7.4.2	Oxcarbazepin	410
31.7.5	Ethosuximid	411
31.7.6	Felbamat	412
31.7.7	Gabapentin	413
31.7.8	Lacosamid	414
31.7.9	Lamotrigin	415
31.7.10	Mesuximid	416
31.7.11	Perampanel	417
31.7.12	Phenobarbital	418
31.7.12.1	Primidon	420
31.7.13	Phenytoin	421
31.7.14	Piracetam	422
31.7.14.1	Levetiracetam	422
31.7.15	Pregabalin	424
31.7.16	Rufinamid	426

31.7.17	Stiripentol	428
31.7.18	Sultiam	429
31.7.19	Tiagabin	431
31.7.20	Topiramat	432
31.7.21	Valproat	435
31.7.22	Vigabatrin	437
31.7.23	Zonisamid	438
31.8	Notfalltherapie des Status epilepticus	439
31.8.1	Grand mal Status epilepticus	439
31.8.2	Einfach-fokaler Status epilepticus	440
31.8.3	Non-convulsiver Status epilepticus	441
31.8.3.1	Non-convulsiver Status epilepticus fokaler Genese	441
31.8.3.2	Non-convulsiver Status epilepticus generalisiert	441
31.8.4	Sonderformen	441
31.9	Spezielle syndrombezogene Epilepsitherapie	441
31.9.1	Neugeborenenkrämpfe	441
31.9.2	Fieberkrämpfe	442
31.9.3	West-Syndrom (kryptogenetisch oder symptomatisch)	443
31.9.4	Lennox-Gastaut-Syndrom (kryptogenetisch oder symptomatisch)	444
31.9.5	Idiopathisch-fokale Epilepsie	444
31.9.5.1	Rolando-Epilepsie	445
31.9.5.2	Landau-Kleffner-Syndrom	445
31.9.5.3	Autosomal-dominante nächtliche Frontallappen-Epilepsie	446
31.9.5.4	Progressive Myoklonus-Epilepsie	446
31.9.5.5	Reflexepilepsie	447
31.10	Operative Therapie	448
31.11	Besondere Behandlungssituationen	450
31.11.1	Kontrazeption	450
31.11.2	Kinderwunsch/ Schwangerschaft	450
31.11.3	Epilepsien im Alter	451
31.11.4	Geplante Operationen	451
31.11.5	Impfungen	451
31.11.6	Begleitende psychische Symptome	451
31.11.7	Alkoholismus/ Drogen	451
31.11.8	Sport	451
31.11.9	Psychosoziale Situation	452
31.12	Fahrerlaubnis bei epileptischen Anfällen und Epilepsie	452
31.13	Führerscheinregelungen bei anderen neurologischen Erkrankungen	455
32	Kopfschmerzen	456
32.1	Migräne	457
32.1.1	Unterteilung	457

32.1.2	Epidemiologie	461
32.1.3	Komorbidität	461
32.1.4	Pathogenese	462
32.1.4.1	Alte Hypothese	462
32.1.4.2	Neue Hypothese	463
32.1.5	Kortikale Dysfunktion und spreading depression	464
32.1.5.1	Migräneaura	464
32.1.5.2	Migränegenerator des Hirnstamms	465
32.1.6	Genetik	465
32.1.7	Prädiktoren	465
32.1.8	Triggerfaktoren	465
32.1.9	Klinik	466
32.1.10	Migränekomplikationen	468
32.1.11	Diagnose	469
32.1.12	Differentialdiagnosen	472
32.1.13	Therapie der Migräne	480
32.1.13.1	Akuttherapie	480
32.1.13.2	Stufenschema der Migräne-Akuttherapie	481
32.1.13.3	Notfall	481
32.1.13.4	Status migraenosus	481
32.1.14	Unspezifische Migränemittel	482
32.1.15	Spezifische Migränemittel	486
32.1.15.1	Triptane	486
32.1.15.2	Mutterkornalkaloide (Ergotamintartrat, Dehydroergotamin)	488
32.1.16	Sonstige Medikamente	490
32.1.16.1	Opioide	490
32.1.16.2	Koffein	490
32.1.16.3	Kombinationspräparate	491
32.1.16.4	Kortison	491
32.1.16.5	Lidocain	491
32.1.16.6	Ketamin (Ketanest)	491
32.1.16.7	Stickstoff-Synthase-Inhibitoren	491
32.1.17	Prophylaxe	492
32.1.17.1	Indikation zur Prophylaxe	492
32.1.17.2	Migräneprophylaxe 1. Wahl	493
32.1.17.3	Migräneprophylaxe 2. Wahl	494
32.1.17.4	Migräneprophylaxe 3. Wahl	497
32.1.17.5	Sonstige Medikamente	498
32.1.17.6	Unwirksame Medikamente	503
32.1.18	Migräne in bestimmten Situationen	503
32.1.18.1	Menstruelle Migräne	503

32.1.18.2	Menopause	503
32.1.18.3	Schwangerschaft	504
32.1.19	Migräne und Vertigo	504
32.2	Trigeminusneuralgie	505
32.2.1	Klassische idiopathische Trigeminusneuralgie	505
32.2.2	Symptomatische Trigeminusneuralgie	506
32.2.3	Glossopharyngeusneuralgie	507
32.3	Andere Gesichtsschmerzen	507
32.3.1	Atypischer Gesichtsschmerz	507
32.3.2	Zoster ophthalmicus	508
32.3.3	Glonodynie (Zunge)	508
32.3.4	Läsion des N. lingualis	508
32.3.5	Arteriitis temporalis	509
32.3.6	Karotidynie	510
32.4	Trigeminoautonome Kopfschmerzen	510
32.4.1	Clusterkopfschmerz	510
32.4.2	Chronische paroxysmale Hemikranie (Indometacin-abhängiger Gesichtsschmerz)	512
32.4.3	Hemicrania continua	513
32.4.4	SUNCT-Syndrom	514
32.5	Kopfschmerz vom Spannungstyp	514
32.6	Kopfschmerzen durch Medikamentenübergebrauch	516
32.7	Zervikogener Kopfschmerz (Migraine cervical)	517
32.8	Glaukomanfall	518
32.9	Posttraumatische Kopfschmerzen	518
32.10	Postoperativer Schmerz	520
32.11	Funktioneller Schmerz	520

33 Schwindel und Tetanie 521

33.1	Schwindel (Vertigo)	521
33.1.1	Benigner, paroxysmaler (peripherer) Lagerungsschwindel	522
33.1.2	Neuritis vestibularis (akuter Labyrinthausfall)	526
33.1.3	Periodisch alternierender Nystagmus bei peripher-vestibulären Erkrankungen (PAN)	527
33.1.4	Bilaterale Vestibulopathie	527
33.1.5	Phobischer Attackenschwindel	528
33.1.6	Morbus Menière	528
33.1.7	Vestibularisparoxysmie	530
33.1.8	Vestibuläre Migräne	531
33.1.9	Kinetosen (Bewegungskrankheit)	532
33.1.10	Zentral-vestibuläre Schwindelsyndrome	532
33.1.11	Kleinhirnerkrankungen	533
33.1.11.1	Episodische Ataxie Typ 2	533

33.1.11.2	Teleangiektatische Ataxie	533
33.1.11.3	Downbeat-Nystagmus-Syndrom	533
33.2	Tetanie	534
34	Morbus Parkinson	535
34.1	Verschaltung der Basalganglien	535
34.2	Pathomechanismus	536
34.3	Leitsymptome	536
34.4	Klassifikation	539
34.4.1	Idiopathische Parkinsonkrankheit (ca. 75%)	539
34.4.2	Sekundäre (symptomatische) Parkinsonkrankheit	540
34.5	Typeneinteilung	540
34.6	Einteilung der Schweregrade durch Skalen	541
34.7	Diagnostik	543
34.7.1	Klinik	543
34.7.2	cCT/ cMRT	543
34.7.3	PET	543
34.7.4	SPECT	543
34.7.5	Dopamin-Transporter-Szintigraphie (DaTSCAN)	544
34.7.6	Dopamin-D2-Rezeptor-Szintigraphie (IBZM)	544
34.7.7	Pharmakologische Untersuchungen	544
34.7.7.1	L-Dopa-Test	544
34.7.7.2	Apomorphin-Test	545
34.7.8	Zusatzdiagnostik	545
34.7.9	Labor	545
34.7.10	EEG	545
34.7.11	EMG	545
34.8	Differentialdiagnosen	546
34.8.1	Atypische Parkinson-Syndrome im Rahmen anderer neurodegenerativer Erkrankungen	547
34.8.1.1	Supranukleäre Lähmung (progressive supranukleäre Ophtalmoplegie)	548
34.8.1.2	Kortikobasale Degeneration (CBD)	548
34.8.1.3	Multisystematrophie (MSA) mit Parkinson-Syndrom	549
34.8.1.4	MSA-P, MSA-C	550
34.8.1.5	MSA-A (früher Shy-Drager-Syndrom)	552
34.8.2	Symptomatische (sekundäre) Parkinsonsyndrome	552
34.9	Therapie	553
34.9.1	Nicht-medikamentöse Therapie	553
34.9.2	Medikamentöse Therapie	554
34.9.2.1	Anticholinergika	556
34.9.2.2	Levodopa	558
34.9.2.3	Dopaminagonisten (DA)	565

34.9.2.4	NMDA-Antagonisten	579
34.9.2.5	Monoaminoxidasehemmer (MAO-B-Hemmer)	583
34.9.2.6	COMT-Hemmer	586
34.9.2.7	Mögliche Therapieansätze in der Zukunft	589
34.9.2.8	Placeboeffekt	591
34.9.2.9	Generika	591
34.9.3	Therapieempfehlung zum Einstellen eines Parkinson-Syndroms	591
34.9.4	Therapie bei psychotischen Symptomen	593
34.9.5	Schmerz und Parkinson	594
34.9.6	Therapieprobleme beim fortgeschrittenen Parkinson-Syndrom	594
34.9.7	Medikamenteninteraktion beim Morbus Parkinson	601
34.9.8	Chirurgische Therapie	601
34.9.8.1	Läsionelle Verfahren	602
34.9.8.2	Tiefe Hirnstimulation	603
34.10	Prävention	605
35	Entzündungen des Nervensystems	606
35.1	Bakterielle Infektionen	606
35.1.1	Akute eitrige Meningitis	606
35.1.2	Tuberkulöse Meningitis	610
35.1.3	Andere bakterielle Meningitisformen	612
35.1.3.1	Traumatische Meningitis	612
35.1.3.2	Listerienmeningitis	612
35.1.4	Hirnabszesse	612
35.1.5	Embolisch-metastatische Herdenzephalitis	615
35.1.6	Treponemeninfektion	616
35.1.6.1	Progressive Paralyse (Meningoenzephalitis)	618
35.1.6.2	Tabes dorsalis	618
35.1.7	Neuroborreliose	619
35.1.8	Clostridieninfektion	621
35.1.8.1	Tetanus	622
35.1.8.2	Botulismus	624
35.1.9	Andere bakterielle Infektionen	625
35.1.9.1	Rickettsiose	625
35.1.9.2	Legionellose	626
35.1.9.3	Leptospirose	626
35.1.9.4	Neurobruzellose	626
35.1.9.5	Zerebraler M. Whipple	627
35.2	Virale Infektionen	627
35.2.1	Virale Meningitis	627
35.2.2	Akute Virusenzephalitis	629
35.2.3	Herpes-simplex-Enzephalitis	631

35.2.4	Varizella-zoster-Virus	632
35.2.4.1	Zosterenzephalitis	632
35.2.4.2	Zostermyelitis	632
35.2.4.3	Zosterneuritis	632
35.2.4.4	Sonderformen des Zosters	633
35.2.5	Epstein-Barr-Virus	634
35.2.6	Zytomegalie-Virus-Infektion	634
35.2.7	Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)	634
35.2.8	West-Nil-Virus	635
35.2.9	Coxsackie- und Echovirus-Meningitis	635
35.2.10	Poliomyelitis acuta anterior (Polio)	636
35.2.11	Myxoviren	637
35.2.12	Rabies (Lyssa, Tollwut)	637
35.2.13	HIV-Infektion	638
35.2.14	Parainfektiose Enzephalomyelitis	642
35.2.15	Impfenzephalitis	642
35.2.16	Slow-Virus-Infektionen	643
35.3	Prionenkrankheiten	643
35.3.1	Creutzfeld-Jacob-Krankheit (CJK)	644
35.3.2	Variante der Creutzfeld-Jacob-Krankheit (BSE)	646
35.3.3	Andere menschlichen Prionenkrankheiten	647
35.4	Entzündungen durch Protozoen, Würmer und Pilze	647
35.4.1	Protozoenerkrankungen	647
35.4.1.1	Toxoplasmose	647
35.4.1.2	Amöbiasis	649
35.4.1.3	Malaria	649
35.4.2	Wurminfektionen	650
35.4.2.1	Zystizerkose	650
35.4.2.2	Trichinose	650
35.4.2.3	Echinokokkose	651
35.4.2.4	Hundespulwurm	651
35.4.3	Pilzinfektionen	651
35.5	Limbische Autoimmunenzephalitis	652
35.6	Sarkoidose (M. Boeck)	653
35.7	Chronische, lymphozytäre Meningitis	654
35.8	Spinale Abszesse	655
35.9	Andere spinale entzündlich-raumfordernde Prozesse	656
35.10	Myelitis	657
36	Multiple sklerose (MS)	658
36.1	Molekulare Mechanismen der MS	658
36.2	Immunzytochemische Analysen	659
36.3	Entmarkungsmodell der entzündlichen Läsion	660

36.4	Genetik	662
36.5	Erregerbedingte Genese	663
36.6	Modifizierende Risikofaktoren	663
36.7	Makroskopische Pathologie	664
36.8	Epidemiologie	664
36.9	Inzidenz und Krankheitslast	664
36.10	Verlaufsformen der MS	665
36.10.1	Schubförmige MS	665
36.10.2	Chronisch progrediente MS	666
36.10.2.1	Primär chronisch progrediente MS	666
36.10.2.2	Sekundär chronisch progrediente MS	667
36.11	Diagnosekriterien	668
36.11.1	Mc-Donald-Kriterien (2012)	668
36.11.2	Schumacherkriterien (1965)	669
36.11.3	Aktuelle diagnostische Kriterien (Poser-Kriterien 1983)	669
36.12	Bewertungsskala (EDSS) zur Erfassung des Behinderungsgrades eines MS-Patienten	670
36.12.1	Mittlere Verweildauer in den einzelnen EDSS-Stufen	670
36.13	Symptome	671
36.14	Diagnostik	672
36.14.1	Liquor	672
36.14.2	Elektrophysiologische Zusatzdiagnostik	673
36.14.2.1	Afferent evozierte Potenziale (VEP, AEP, SSEP/ somatosensibel)	673
36.14.2.2	Efferent evozierte motorische Potentiale (MEP)	674
36.14.3	Bildgebung	675
36.14.3.1	MRT	675
36.14.3.2	Kernspinspektrometrie	676
36.14.4	Prädiktiver Wert verschiedener Untersuchungsmethoden	676
36.14.5	Schritte zur MS-Diagnostik nach McDonald (2001)	677
36.15	Therapie	678
36.15.1	Behandlungsschema im Überblick	681
36.15.2	Glukokortikosteroide	682
36.15.3	Immunmodulierende Therapie	683
36.15.3.1	Immunmodulierende Therapie der schubförmig remittierenden MS	683
36.15.3.2	Interferon- β	683
36.15.3.3	Copaxone (Copolymer-1)	685
36.15.3.4	Intravenöse Immunglobuline (schubförmige MS)	686
36.15.3.5	Immunmodulatorische Stufentherapie	686
36.15.3.6	Tysabri (Natalizumab)	687
36.15.3.7	Progressive multifokale Leukenzephalopathie (PML)	688

36.15.3.8	JC-Virus	689
36.15.3.9	Fingolimod (Gilenya)	690
36.15.3.10	Fumarsäure (Tecfidera)	691
36.15.3.11	Teriflunomid (Aubagio)	692
36.15.3.12	Fampridin (Fampyra)	693
36.15.3.13	Alemtuzumab (Lemtrada)	694
36.15.3.14	Laquinimod	695
36.15.3.15	Siponimod	696
36.15.4	Immunsuppressive Therapie bei verschiedenen Verlaufsformen der MS	696
36.15.4.1	Azathioprin (Imurek)	696
36.15.4.2	Mitoxantron	697
36.15.4.3	Cyclosporin (Sandimmun)	698
36.15.4.4	Methotrexat	699
36.15.4.5	Cyclophosphamid	699
36.15.4.6	Ocrelizumab	700
36.15.4.7	Daclizumab	700
36.15.5	Plasmapherese und Ganzkörperlymphgewebsbeschreibung	700
36.15.5.1	Plasmapherese	700
36.15.5.2	Ganzkörperlymphgewebsbestrahlung	701
36.15.6	Symptomatische Therapie	701
36.15.7	Therapieziele	702
36.15.7.1	Therapieziele in der Basistherapie	702
36.15.7.2	Therapieziele in der Eskalationstherapie	703
36.15.7.3	Kriterien zur Umstellung von einer Basis- auf eine Eskalationstherapie	703
36.15.8	Schmerzen bei Multipler Sklerose	703
36.15.9	Therapiecompliance	704
36.16	Prognose	704
36.17	Sozialmedizinische Konsequenzen der aktiven MS	705
36.17.1	Abnahme des Anteils berufstätiger Patienten mit zunehmender Behinderung	705
36.18	Sonderformen der Multiplen Sklerose	706
36.18.1	Enzephalitis pontis et cerebelli	706
36.18.2	Stiff-person-Syndrom (Stiff-man-Syndrom)	706
36.18.3	Neuromyelitis optica (NMO, Devic-Syndrom)	707
36.18.4	Konzentrische Sklerose	708
36.18.5	Akute disseminierte Enzephalomyelitis (ADEM)	708
36.18.6	Clinically isolated syndrome (CIS)	709
36.18.7	Radiologisch isoliertes Syndrom	709

36.19	Degenerativ bedingte Ataxien	709
36.19.1	Erbliche (hereditäre) Ataxie	709
36.19.1.1	Friedreich-Ataxie	710
36.19.1.2	Spinozerebelläre Ataxie	711
36.19.2	Nicht-erbliche (non-hereditäre) Ataxie	711
36.20	Differentialdiagnosen zur MS	711
36.20.1	Systemischer Lupus erythematoses (SLE)	712
36.20.2	Morbus Behçet	712
36.20.3	Panarteriitis nodosa	713
36.20.4	Sjögren-Syndrom	713
36.20.5	Neurosarkoidose	713
36.20.6	Neuroborreliose	714
36.20.7	Adrenoleukodystrophie	714
37	Schädel-Hirn-Trauma (SHT), Rückenmarkstrauma	715
37.1	Schädeltraumen	716
37.1.1	Schädelprellung	716
37.1.2	Schädelfraktur	716
37.2	Hirntraumen	717
37.3	Traumatische Hämatoeme	720
37.3.1	Epidurales Hämatom	720
37.3.2	Subdurales Hämatom	721
37.3.3	Intrakranielle Blutung (ICB)	721
37.3.4	Chronisches subdurales Hämatom	722
37.4	Wirbelsäulen- und Rückenmarkstraumen	722
37.5	Spätfolgen nach Halswirbelsäulendistorsion	723
37.6	Elektrotrauma und Strahlenschäden des Rückenmarkes	724
37.6.1	Akutes Elektrotrauma	724
37.6.2	Spätschäden durch ionisierende Strahlen	724
38	Metabolische und toxische Schädigung des Nervensystems	725
38.1	Funikuläre Spinalerkrankung	725
38.2	Hypoxische Enzephalopathie nach Reanimation	726
38.3	Hepatolentikuläre Degeneration (M. Wilson)	727
38.4	Hepatoportale Enzephalopathie	728
38.5	Neurologische Symptome bei akuter und chronischer Niereninsuffizienz	729
38.6	Akute, intermittierende Porphyrie	730
38.7	Leukodystrophien	731
38.8	Mitochondriale Krankheiten	732
38.8.1	Chronisch progressive externe Ophthalmoplegie (Kearns-Sayre-Syndrom)	733
38.8.2	Melas-Syndrom	733
38.8.3	MERRF-Syndrom	734

38.8.4	Lebersche hereditäre Optikusneuropathie	735
38.8.5	Posteriore reversibles Enzephalopathie-Syndrom (PRES)	736
38.9	Delirium auf der Intensivstation	738
38.10	Alkoholschäden und Krankheiten des Nervensystems	739
38.10.1	Akute Alkoholintoxikation (Rausch)	739
38.10.2	Pathologischer Rausch	740
38.10.3	Alkoholdelir (Entzugsdelir, Delirium tremens)	740
38.10.4	Unvollständiges Delir (Prädelir)	741
38.10.5	Alkoholhalluzinose	743
38.10.6	Alkoholbedingte Ernährungsstörung	743
38.10.7	Wernicke-Korsakow-Syndrom	744
38.10.7.1	Wernicke-Enzephalopathie	744
38.10.7.2	Korsakow-Syndrom	745
38.10.8	Zentrale pontine Myelinolyse	746
38.10.9	Vasokonstriktions-Syndrom (RCVS)	747
38.10.10	Pathologisch ungeklärte Alkoholschäden am Nervensystem	748
39	Schädigung der peripheren Nerven	749
39.1	Plexus cervicobrachialis	749
39.1.1	Plexus brachialis	750
39.1.2	N. medianus	750
39.1.3	Läsion des N. medianus	751
39.1.4	Karpaltunnelsyndrom	752
39.1.5	Pronator-teres-Syndrom	755
39.1.6	Interosseus-anterior-Syndrom	756
39.1.7	N. ulnaris	757
39.1.8	N. radialis	760
39.1.9	Läsionen des Plexus cervicobrachialis	761
39.1.9.1	Obere Plexuslähmung (Erb-Lähmung)	761
39.1.9.2	Untere Plexuslähmung (Klumpke-Lähmung)	762
39.1.9.3	Komplette Plexuslähmung	763
39.1.9.4	Neuralgische Schulteramyotrophie	764
39.1.9.5	Skalenussyndrom	765
39.1.10	Läsion einzelner Nerven des Plexus cervicobrachialis	766
39.1.10.1	N. suprascapularis (C4-C6)	766
39.1.10.2	N. thoracicus longus (C5-C7)	766
39.1.10.3	N. thoracodorsalis (C6-C8)	766
39.1.10.4	Nn. thoracici anteriores (C5-Th1)	766
39.1.10.5	N. axillaris (C5-C7)	767
39.1.10.6	N. musculocutaneus (C6-C7)	767
39.1.10.7	N. radialis (C5-Th1)	767
39.1.10.8	N. medianus (C6-C8 (-Th1))	771
39.1.10.9	N. ulnaris (C8-Th1)	772

	39.1.10.10 Vollständige hohe Ulnarislähmung	773
	39.1.10.11 Sulcus-Ulnaris-Syndrom	773
	39.1.10.12 Syndrom der distalen Ulnarisloge (Loge de Guyon-Syndrom)	774
	39.1.10.13 Wurzelläsionen	774
39.2	Plexus lumbosacralis	776
39.2.1	Läsionen einzelner Nerven des Plexus lumbosacralis	780
39.2.2	N. cutaneus femoris lateralis (L2-L3)	780
39.2.3	N. femoralis (L2-L4)	781
39.2.4	N. saphenus	782
39.2.5	N. gluteus superior (L5-S1)	783
39.2.6	N. gluteus inferior (L5-S2)	783
39.2.7	N. obturatorius (L2-L4)	784
39.2.8	N. ischiadicus (L4-S3)	784
	39.2.8.1 Piriformis Syndrom	785
	39.2.8.2 Hohe Ischiadikusläsion (N. peroneus und N. tibialis)	786
	39.2.8.3 N. peroneus (L4-S2)	787
	39.2.8.4 Peroneusneuropathie	789
	39.2.8.5 N. tibialis (L4-S3)	789
	39.2.8.6 Tarsaltunnelsyndrom	791
	39.2.8.7 N. plantaris lateralis	792
	39.2.8.8 N. plantaris medialis	793
	39.2.9 Wurzelläsionen	793
39.3	Erkrankungen der Bandscheibe	795
39.3.1	Zervikaler oder thorakaler, medialer Bandscheibenvorfall	796
39.3.2	Zervikaler, lateraler Bandscheibenvorfall	797
39.3.3	Zervikale Myelopathie	797
39.3.4	Zervikaler, radikulärer Bandscheibenvorfall	798
39.3.5	Lumbosakraler, medialer Bandscheibenvorfall	799
39.3.6	Lumbale, laterale Diskushernie	800
39.3.7	Lumbaler, radikulärer Bandscheibenvorfall	801
39.3.8	Arachnopathie	804
39.3.9	Claudicatio des thorakalen Rückenmarkes	804
39.3.10	Konus-Syndrom	805
39.3.11	Kauda-Syndrom	807
39.3.12	Konus-kauda-Syndrom	808
39.3.13	Ilioinguinalsyndrom	809
39.3.14	Claudicatio spinalis	809
39.3.15	Claudicatio intermittens spinalis („Schaufensterkrankheit“)	810
39.4	Polyneuropathien und hereditäre Neuropathien	811
39.4.1	Ursachen	811
39.4.2	Einteilung	811

39.4.3	Symptome	812
39.4.4	Diagnostik	814
39.4.5	Allgemeine Therapie	816
39.4.6	Metabolische Polyneuropathien	817
39.4.6.1	Diabetische Polyneuropathie	817
39.4.6.2	Andere metabolische Polyneuropathien	818
39.4.7	Malresorptive und toxische Polyneuropathien	820
39.4.7.1	Vitaminmangel und Malresorption	820
39.4.7.2	Medikamenteninduzierte PNP	821
39.4.7.3	Äthyltoxische Polyneuropathie	821
39.4.7.4	Amyloidpolyneuropathie	822
39.4.7.5	Schwermetalle (Blei-PNP)	823
39.4.7.6	Thallium-PNP	823
39.4.7.7	Arsen-PNP	823
39.4.8	Polyneuropathie bei Vaskulitiden und bei Kollagenosen	824
39.4.8.1	Panarteriitis nodosa	824
39.4.8.2	Andere Kollagenosen mit Polyneuropathie	824
39.4.9	Polyneuropathie bei rheumatoider Arthritis	825
39.4.10	Hereditäre, motorische und sensible Neuropathien	825
39.4.10.1	Charcot-Marie-Tooth-Krankheit (Typ I)	826
39.4.10.2	Neurogener Typ der peroneale Muskelatrophie (Typ II)	826
39.4.10.3	Hypertrophe Neuropathie nach Dejerine-Sottas (Typ III)	827
39.4.10.4	Hypertrophische Neuropathie bei Morbus Refsum (Typ IV)	827
39.4.10.5	Neuropathie mit spastischer Paraparese (Typ V)	827
39.4.10.6	Neuropathie mit Optikusatrophie oder Retinitis pigmentosa (Typ VI und VII)	828
39.4.11	Symptomatische Polyneuropathie bei genetischen Grundkrankheiten	828
39.4.12	Immunologisch bedingte Polyneuroradikulitis (Guillain-Barré-Syndrom und Varianten)	829
39.4.12.1	Guillain-Barré-Syndrom (GBS)	829
39.4.12.2	Chronisch inflammatorische demyelinisierende PNP (CIDP)	834
39.4.12.3	Miller-Fisher-Syndrom	835
39.4.12.4	Multifokale, motorische Neuropathie	835
39.4.12.5	Weitere Varianten der immunbedingten Neuropathien	835
39.4.13	Entzündliche Polyneuropathien bei direktem Erregerbefall	836
39.4.13.1	Lepre-Neuropathie	836
39.4.13.2	HIV-assoziierte Neuropathien	836
39.4.13.3	Botulismus	837

40 Komplexes regionales Schmerzsyndrom	838
41 Motoneuronale Krankheiten	843
41.1 Degeneration des 1. Motoneurons	844
41.1.1 Spastische Spinalparalyse	844
41.2 Krankheiten mit Degeneration des 2. Motoneurons	846
41.2.1 Spinale Muskelatrophien (SMA)	846
41.2.1.1 Infantile spinale Muskelatrophie (Typ I Werdnig-Hoffmann)	848
41.2.1.2 Hereditäre, proximale, neurogene Amyotrophie (Typ III Kugelberg-Welander)	848
41.2.1.3 Progressive spinale Muskelatrophie Typ Aran-Duchenne	849
41.2.1.4 Postpoliosyndrom	849
41.2.1.5 Progressive Bulbärparalyse	850
41.3 Degeneration des 1. und 2. Motoneurons	851
41.3.1 Amyotrophe Lateralsklerose (ALS)	851
42 Muskelkrankheiten	855
42.1 Allgemeine Diagnostik	855
42.2 Myasthenia gravis pseudoparalytica	855
42.2.1 Okuläre Myasthenie	859
42.2.2 Generalisierte Myasthenia gravis	860
42.2.3 Myasthene Krise	866
42.2.4 Cholinerge Krise	866
42.2.5 Andere myasthene Syndrome	867
42.2.5.1 Neugeborenen-Myasthenie	867
42.2.5.2 Hereditäre Myasthenie	867
42.2.5.3 Medikamentös ausgelöste oder verstärkte Myasthenie .	867
42.2.5.4 Lambert-Eaton-Myasthenes-Syndrom	868
42.2.5.5 Andere Immunkrankheiten	869
42.3 Progressive Muskeldystrophien	869
42.3.1 Aufsteigende, bösartige Beckengürtelform (Duchenne)	872
42.3.2 Aufsteigende, gutartige Beckengürtelform	872
42.3.3 Gliedergürteldystrophie	873
42.3.4 Fazio-skapulo-humerale Muskeldystrophie	873
42.4 Myotonien	874
42.4.1 Myotonia congenita	876
42.4.2 Dystrophische Myotonie (Curschmann-Steinert-Syndrom)	876
42.4.3 Periodische (dyskaliämische) Lähmungen	878
42.4.3.1 Hypokaliämische Lähmung	879
42.4.3.2 Normokaliämische, periodische Lähmung	880
42.4.3.3 Hyperkaliämische Lähmung	881

42.4.4	Andere myotone Syndrome	882
42.4.4.1	Paramyotonia congenita (Eulenburg)	882
42.4.4.2	Myotone Dystrophie Typ 2	882
42.4.4.3	Symptomatische, nicht erbliche Myotonie	883
42.4.5	Metabolische Lähmungen	883
42.4.5.1	Störungen des Glykogenhaushaltes	884
42.4.5.2	Metabolische Myopathien mit Fettstoffwechselstörungen	884
42.4.6	Endokrine Myopathien	884
42.4.6.1	Bei Hypothyreose	884
42.4.6.2	Bei Hyperthyreose	885
42.4.7	Toxische Myopathien	885
42.4.8	Maligne Hyperthermie	885
42.4.9	Malignes Neuroleptikasyndrom	887
42.5	Myositiden (entzündliche Muskelkrankheiten)	888
42.5.1	Polymyositis und Dermatomyositis	888
42.5.2	Nekrotisierende Myositis	890
42.5.3	Polymyalgia rheumatica	890
42.5.4	Direkter Befall der Muskulatur durch Erreger	891
42.5.5	Einschlußkörperchenmyositis	891
42.5.6	Morbus Pompe	892
42.6	Okuläre Myopathien	893
42.6.1	Okuläre und okulopharyngeale Muskeldystrophie	893
42.6.2	Okuläre Myositis	893
42.7	Mechanische Störungen der Muskulatur	894
43	Entwicklungsstörungen und Fehlbildungen des Nervensystems	895
43.1	Entwicklungsstörungen	895
43.1.1	Pränatale Schädigungen	895
43.1.2	Perinatale Schädigung	895
43.1.3	Postnatale frühkindliche Hirnschädigungen	896
43.1.4	Schizenzephalie	896
43.1.5	Porenzephalie Defekte	897
43.1.6	Zentrale Bewegungsstörungen nach frühkindlicher Hirnschädigung	897
43.1.7	Infantile Hemiplegie	897
43.1.8	Extrapyramidale Bewegungsstörungen	897
43.2	Fehlbildungen des Nervensystems	898
43.2.1	Hydrozephalus	898
43.2.1.1	Hydrocephalus externus	898
43.2.1.2	Hydrocephalus internus	898
43.2.1.3	Hydrocephalus e vacuo	899
43.2.1.4	Hydrozephalus durch Liquorzirkulationsstörung	899

43.2.1.5	Normaldruckhydrozephalus (Hydrocephalus communicans)	899
43.2.2	Arachnoidalzysten	900
43.2.3	Syringomyelie	901
43.2.4	Syringobulbie	903
43.3	Fehlbildungen von Gehirn und Rückenmark	904
43.3.1	Status dysraphicus	904
43.3.2	Anencephalie	904
43.3.3	Enzephalozelen	904
43.3.4	Fehlentwicklung der zerebralen Kortextentwicklung	904
43.3.5	Anlagestörungen des Corpus callosum	905
43.3.6	Heterotopien	905
44	Fehlbildungen des kraniozervikalen Übergangs und der hinteren Schädelgrube	906
44.1	Basiläre Impressionen oder Invaginationen	907
44.2	Klippel-Feil-Syndrom	908
44.3	Atlasassimilation	909
44.4	Arnold-Chiari-Syndrom	909
44.4.1	Chiari-I-Fehlbildung	909
44.4.2	Chiari-II-Fehlbildung (Arnold-Chiari-Malformation)	910
44.5	Dandy-Walker-Syndrom	910
45	Fehlbildungen der Wirbelsäule	911
45.1	Spina bifida occulta dorsalis	911
45.2	Spina bifida mit Meningozele und Meningomyelozele	911
45.3	Spondylolisthesis	912
45.4	Lumbalisation und Sakralisation	913
46	Neuropathische Schmerzen	914
46.1	Einteilung	914
46.2	Ursachen	915
46.3	Therapie	916
47	Phakomatosen	919
47.1	Sturge-Weber-Krankheit	919
47.2	Hippel-Lindau-Krankheit	919
47.3	Neurofibromatose von Recklinghausen	920
47.4	Tuberöse Sklerose	921
47.5	Neurinome	922
48	Fibromyalgie	923
49	Chronischer Erschöpfungszustand (Chronisch-Fatigue-Syndrom)	924

