

Inhaltsverzeichnis

1 Untersuchungstechnik	1
<i>K.-H. Trümmeler</i>	
Grundlagen	2
Protonen im Magnetfeld.....	2
Anregung.....	3
Relaxation.....	3
Längsrelaxation und T1-Zeit.....	4
Querrelaxation und T2-Zeit.....	4
Feldinhomogenität.....	6
Bildkontraste	7
T1-gewichtetes Bild.....	7
Repetitionszeit.....	7
Repetitionszeit und T1-Kontrast.....	7
T2-gewichtetes Bild.....	9
Echozeit (TE).....	9
Echozeit und T2-Kontrast.....	9
Parameterwahl für T1- und T2-gewichtete Bilder.....	11
Protonendichte (PD).....	11
Ortskodierung und Messzeit	12
Ortskodierung.....	12
Messzeit.....	12
Messesequenzen	13
Gradientenechosequenz.....	14
Spoiling und Rephasierung.....	14
Messzeitverkürzung mit FLASH.....	15
Bildkontraste der FLASH-Sequenz.....	16
Bildkontraste und Messzeitverkürzung mit FISP/trueFISP.....	17
Spinechosequenz.....	18
Bildkontraste der SE-Sequenz.....	18
Inversion-Recovery-Sequenz.....	19
Bildkontraste der IR-Sequenz.....	19
Turbo-Spinechosequenz.....	21
Unterschied zwischen SE- und TSE-Sequenz..	21
Bildkontraste der TSE-Sequenz.....	23
3D-Messungen mit TSE.....	24
Turbo-Inversion-Recovery-Sequenz (TIR-Sequenz).....	24
Single-Shot-TSE- und TIR-Messungen.....	25
Bildkontraste der HASTE-Sequenzen.....	26
Besonderheiten von TSE und HASTE.....	26
Turbo-Gradienten-Spinechosequenz.....	26
Echo-Planar-Imaging-Sequenz.....	27
Bildkontraste der EPI-Sequenz.....	27
Diffusionsbildgebung mit EPI.....	28
Bildartefakte	29
Artefakte durch Patientenbewegung und Blutfluss.....	29
Entstehung von Bewegungs- und Blutfluss-artefakten.....	29
Abhilfe bei Bewegungs- und Blutfluss-artefakten.....	30
Überfaltungsartefakte.....	32
Entstehung von Überfaltungsartefakten.....	32
Abhilfe bei Überfaltungsartefakten.....	32
Chemical-Shift-Artefakte.....	33
Entstehung von Chemical-Shift-Artefakten...	33
Abhilfe bei Chemical-Shift-Artefakten.....	35
Auslöschungs- und Verzerrungsartefakte.....	36
Entstehung von Auslöschungs- und Verzerrungsartefakten.....	36
Abhilfe bei Auslöschungs- und Verzerrungsartefakten.....	36
Kantenartefakte.....	37
Entstehung von Kantenartefakten.....	37
Abhilfe bei Kantenartefakten.....	37
MR-Angiographie	38
Time-of-Flight-Angiographie.....	38
Techniken der ToF-Angiographie.....	39
Phasenkontrastangiographie.....	42
Funktionsprinzip.....	42
Methodenauswahl.....	44
Arterielle MR-Angiographie.....	44
Venöse Angiographie.....	45
Darstellung einzelner Gefäße.....	45
Nachverarbeitung MR-angiographischer Daten	46

2 Hirntumoren.....	51
<i>D. Uhlenbrock</i>	
Grundlagen der MRT-Tumordiagnostik	52
Tumoren des neuroepithelialen Gewebes	59
Tumoren der Astroglia.....	60
Diffus wachsendes Astrozytom.....	60
Umschrieben wachsendes Astrozytom	67
Tumoren der Oligodendroglia.....	73
Tumoren der Ependymzellen	75
Tumoren des Plexus choroideus.....	77
Plexuspapillom/Plexuskarzinom.....	77
Neuronale und neuronalgliale Tumoren	79
Tumoren des Pinealischgewebes	83
Embryonalzelltumoren	86
Tumoren der Hirnnerven	89
Tumoren der Meningen	93
Tumoren der meningoethelialen Zellen.....	93
Mesenchymale, nichtmeningotheliomatöse Tumoren	97
Benigne Tumoren	97
Maligne Tumoren	99
Tumoren von unsicherer histologischer	
Genese	99
Primär malignes Lymphom des ZNS	100
Keimzelltumoren	103
Zysten und Tumor-like-lesions	106
Neuroepitheliale (neurogliale) Zyste	111
Neurales Hypothalamushamartom	112
Arachnoidalzyste	114
Tumoren der Sellaregion	115
Hypophysenadenom	115
Empty Sella	121
Neurohypophyse.....	121
Kraniopharyngeom.....	123
Tumoren mit lokaler Ausbreitung nach intrakranial	124
Tumoren der vorderen Schädelgrube.....	124
Tumoren der mittleren und hinteren Schädelgrube.....	126
Metastasen	128
3 Zerebrovaskuläre Erkrankungen.....	137
<i>M. Forsting</i>	
Zerebrale Ischämie	138
Charakterisierung	138
Epidemiologie und Ursachenklärung	138
Pathogenese und Pathophysiologie	138
Bildgebung bei zerebraler Ischämie.....	140
Makroangiopathische Infarkte	140
Mikroangiopathische Infarkte	142
Zerebrale Amyloidangiopathie	144
Eklampsie	145
Andere nicht-arteriosklerotische Gefäß-erkrankungen	145
Akute Ischämie.....	148
Intrazerebrale Blutungen.....	152
Epidemiologie und Ätiologie.....	152
MR-Bildgebung	152
Arteriovenöse Angiome	153
Durale arteriovenöse Fisteln	154
Kavernome	155
Kapilläre Teleangiektasien.....	157
Angeborene venöse Drainageanomalien („developmental venous anomaly“, DVA)	157
Subarachnoidalblutungen	158
Sinus- und Hirnvenenthrombosen	161
4 Schädel- Hirn- Traumen	165
<i>M. Forsting</i>	
Klinische Aspekte	166
MR-Bildgebung	167
5 Therapiefolgen und Rezidivdiagnostik intrakranialer Tumoren.....	175
<i>M. Forsting</i>	
Therapiefolgen	176
Tumorrezidive	179

6 Funktionelle Hirnbildgebung (fMRT)	185
<i>E. Gizewski</i>	
Verfahren zur Hirnaktivitätsmessung	186
Physiologie der Hirndurchblutung und BOLD-Signal	186
Paradigmenplanung	187
Datenverarbeitung und Statistik	189
Anwendungen in der Forschung	191
Klinische Anwendungen	196
7 Protonenspektroskopie	201
<i>W. Möller-Hartmann</i>	
Technische Grundlagen	202
Protonenspektroskopie in der Praxis	203
Untersuchungsvorbereitung	203
Untersuchungsablauf	205
Spezielle spektroskopische Befunde	210
8 Entzündliche Erkrankungen des ZNS	229
<i>A. Felber, D. Uhlenbrock</i>	
Meningitis	230
Pachymeningitis	230
Leptomeningitis	232
Pyogene parenchymale Infektionen: Zerebritis und Abszess	244
Granulomatöse bakterielle Infektionen	249
Enzephalitis	253
Akute virale Enzephalitis	254
Chronische virale Enzephalitis	258
Postinfektiöse Enzephalitis	260
Transmissible spongiforme Enzephalopathien (Prionenerkrankungen)	263
Progressive multifokale und progressiv diffuse Leukenzephalopathie	265
Pilzinfektionen	266
Parasitosen	267
Andere parasitäre Infektionen	270
Hirnnervenneuritis	271
Kongenitale und neonatale Infektionen des ZNS	272
ZNS-Infektionen bei AIDS-Patienten	277
Nicht infektiöse Vaskulitis	283
Immunkomplexe	283
Nekrotisierende systemische Vaskulitis	283
Hypersensitive Vaskulitis	285
Zellmedierte Erkrankungen	289
Riesenzell- und primäre Arteriitis	289
Wegener-Granulomatose	291
Verschiedene Erkrankungen	292
Multiple Sklerose	294
9 Neurodegenerative, toxische und metabolische Erkrankungen	313
<i>D. Uhlenbrock, V. Engelbrecht, M. Schlamann</i>	
Neurodegenerative Erkrankungen der grauen Substanz	314
Neurodegenerative und metabolisch bedingte Erkrankungen mit vorherrschender Beteiligung des extrapyramidalen Systems	322
Neurodegenerative Erkrankungen mit klinisch vorherrschender spino-zerebellärer Ataxie (Heredoataxien)	337
Autosomal rezessiv vererbte Ataxie	338
Autosomal dominant vererbte zerebelläre Ataxie (ADCA)	339
Stoffwechselerkrankungen der grauen und weißen Substanz	342
Zugrunde liegende Störungen und Einteilungen	342
Lysosomale Erkrankungen	346
Peroxisomale Erkrankungen	359
Gruppe I: Zellweger-Spektrum	359
Gruppe II	360
Mitochondriale Zytopathien	363
Störungen im Stoffwechsel von Aminosäuren oder organischen Säuren	367

Fehlerhafte Enzymsynthese	367	Verschiedene Leukodystrophien	373
Defekte des Harnstoffzyklus	370	Neurotransmitterdefekte	378
Fehlerhafter Aminosäuretransport	370		

10 Kongenitale Malformationen 383

D. Uhlenbrock

Störungen der dorsalen Induktion	384	Störungen der neuronalen Proliferation, Differenzierung und Histogenese	398
Anenzephalie, Kraniorhachischisis totalis/partialis	384	Neurofibromatose (Morbus Recklinghausen) ..	398
Zephalozelen	384	Tuberöse Hirnsklerose (Morbus Bourneville) ..	403
Arnold-Chiari-Malformation	387	Sturge-Weber-Syndrom	406
		Von-Hippel-Lindau-Syndrom (VHL)	409
Störungen der ventralen Induktion	389	Störungen der neuronalen Proliferation, Migration und kortikalen Organisation	410
Holoprosenzephalie	390	Fehlbildungen aufgrund einer abnormen neuronalen und glialen Proliferation oder Apoptose	412
Arhinenzephalie	392	Fehlbildungen aufgrund einer abnormen neuronalen Migration	416
Septooptische Dysplasie	392	Fehlbildungen aufgrund einer abnormen kortikalen Organisation	423
Entwicklungsstörungen des Kleinhirns	392	Weitere Fehlbildungen	427
Fehlbildungen der Kleinhirnregion mit zystischem Charakter	395		
Kraniosynostosis	397		

11 Normale Alterung des Gehirns, Liquorzirkulationsstörungen, Enzephalopathien 431

D. Uhlenbrock

Reifung von Gehirn und Markscheiden	432	Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie	456
Fetale Reifung	432	Schädigungen der weißen Substanz in der Perinatalphase	457
Markscheidenreifung	433	Spezifische Schädigungsmuster bei reifen Neugeborenen, Kindern und Älteren	460
MRT-Befund im hohen Alter	440	Hypoxische Läsionen bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen	462
Liquorzirkulationsstörungen	446	Hirnblutungen bei hypoxisch-ischämischer Hirnschädigung	467
Subdurale Effusionen	451	Geburtstraumatisch bedingte Blutungen	469
Enzephalopathien	452	Hypoxisch oder entzündlich bedingte Hirnstrukturen	470
Toxische Enzephalopathie	452		
Alkoholtoxische Hirnschädigung	452		
Zentrale pontine Myelinolyse	455		

Sachverzeichnis 475