

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen

1

Grundlagen der MRT	2	Komponenten eines MR-Tomographen ..	20
<i>H. E. Möller</i>		Magnet	20
Prinzip der magnetischen Kernresonanz .	3	Gradientensystem	22
Kernspin und magnetisches Kernmoment ..	3	HF-Einheit	22
Makroskopische Magnetisierung	4	Rechnersystem	22
Resonanzanregung	4	Bildartefakte	23
Relaxation	5	Bewegungsartefakte und Flusseffekte	23
Free Induction Decay (FID) und		Artefakte durch chemische Verschiebung ..	24
Spin-Echo (SE)	7	Artefakte durch Feldinhomogenitäten	26
Chemische Verschiebung	9	Einfaltungen	26
Magnetisierungstransfer	9	Kantenoszillationen	26
Prinzip der MR-Bildgebung	10	MR-Kontrastmittel	27
Magnetfeldgradienten	10	<i>B. Tombach</i>	
2-dimensionale Fourier-Bildgebung	10	Wirkmechanismus	27
Schichtselektion	10	Beeinflussung der Relaxationszeiten	
Frequenzkodierung	11	T1 und T2	28
Phasenkodierung	11	Bioverteilung	29
Mehrschichttechnik	14	Kontrastmittel	31
3-dimensionale Fourier-Bildgebung	14	Extrazelluläre niedermolekulare	
Auflösung, Signal-Rausch-Verhältnis (SRV),		Kontrastmittel	31
Messzeit	14	Pharmakokinetik, Dosierungen,	
Bildgebung mit SE	15	Sicherheitsprofil	32
Kontrastverhalten konventioneller		Gewebespezifische Kontrastmittel	33
SE-Sequenzen	15	Hepatobiliäre Kontrastmittel	33
Inversion Recovery (IR)	15	RES-spezifische Kontrastmittel	33
Bildgebung mit GE	16	Lymphknotenspezifische Kontrastmittel .	34
Sequenzen mit Spoilergradienten	16	Blutpool-Kontrastmittel	34
Steady-State-Techniken	17	Paramagnetische Gd-haltige	
Schnelle SE-Bildgebung	17	Makromoleküle	34
Subsekundenbildgebung	18	Gd-haltige Kontrastmittel	
Snapshot FLASH	18	mit Plasmaproteinbindung	34
Echo Planar Imaging (EPI)	19	Ultrakleine Eisenoxidpartikel	34
Parallelbildgebungstechniken	19	Orale Kontrastmittel	35
Unterdrückung unerwünschter			
Signalbeiträge	20		

2 Gesichtsschädel und Hals

37

Orbita	38	Entzündliche Erkrankungen	
<i>H. Stimmer</i>		der Nasennebenhöhlen	48
Bulbus oculi	38	Traumatische Läsionen	50
Anatomie	38	Tumoren von Nasenhaupthöhle	
Entwicklungsstörungen	38	und Nasennebenhöhlen	50
Blutungen/Netzhautablösung	38	Benigne Tumoren	50
Benigne Tumoren	39	Maligne Tumoren	51
Retinale Astrozytome/Hamartome	39	Mundhöhle, Oropharynx	54
Choroidaler Nävus	39	Untersuchungstechnik	54
Choroidale/retinale Hämangiome	39	Anatomie	55
Maligne Tumoren	39	Kongenitale Erkrankungen	55
Retinoblastom	39	Entzündliche Erkrankungen	55
Uveamelanom	40	Tumoren	56
Uveametastasen	40	Benigne Tumoren	56
Tränendrüse	40	Maligne Tumoren	56
Entzündliche Erkrankungen	40	Hypopharynx, Larynx	59
Neoplasien	40	Anatomie	59
Retrobulbäre Orbita	41	Kongenitale Erkrankungen	59
Entzündungen	41	Entzündliche Erkrankungen	59
Infektiöse Erkrankungen	41	Tumoren	59
Entzündlicher Pseudotumor	41	Benigne Tumoren	59
Neuritis nervi optici	42	Maligne Tumoren	60
Tolosa-Hunt-Syndrom	42	Speicheldrüsen	61
Endokrine Orbitopathie	42	Anatomie	61
Vaskuläre Erkrankungen	43	Kongenitale Läsionen	61
Arteria-carotis-Sinus-cavernosus Fistel ..	43	Entzündliche Erkrankungen	61
Vaskuläre Raumforderungen	43	Tumoröse Erkrankungen	62
Kapillares Hämangiom	43	Erworbene Zysten	62
Kavernöses Hämangiom	43	Benigne Neoplasien	62
Lymphangiom	43	Maligne Speicheldrüsentumoren	62
Benigne Tumoren	43	Halsweichteile, Schilddrüse	64
Epidermoide/Dermoide	43	Anatomie	64
Neurinome	44	Kongenitale Erkrankungen	64
Optikuscheidenmeningeom	44	Mediane Halszysten	64
Optikusgliom	44	Laterale Halszysten	64
Maligne Tumoren	45	Entzündliche Erkrankungen	65
Rhabdomyosarkom	45	Halsphlegmone	65
Metastasen	45	Abszess	65
Orbitales Lymphom	46	Phlebitis der Jugularvenen	66
Kopf-Hals-Region	47	Thyreoiditis	66
<i>H. Stimmer</i>		Tumoren	66
Nasenhaupthöhle, Nasennebenhöhlen,		Benigne Tumoren	66
Mittelgesicht	47	Maligne Tumoren	68
Untersuchungstechnik	47		
Anatomie	47		

3 Thorax

73

Herz und Koronararterien	74	Fibrome	116
<i>M. G. Lentschig und K. U. Jürgens</i>		Papilläres Fibroelastom	116
Untersuchungstechnik	74	Maligne Tumoren	117
Technische Voraussetzungen	74	Angiosarkome	117
Patientenlagerung	75	Rhabdomyosarkome	117
Spulen	75	Maligne fibröse Histiozytome	117
EKG-Synchronisation	75	Andere maligne Herztumoren	119
Atemsynchronisation	76	Erworbene Erkrankungen	
Standardangulationen		der Herzklappen	119
bei der MRT des Herzens	77	Stenosen	120
Sequenzen	78	Aortenklappenstenose	120
Funktionsuntersuchungen	87	Mitralklappenstenose	121
Anatomie	89	Insuffizienzen	121
Herz	89	Mitralklappeninsuffizienz	122
Koronararterien	91	Aortenklappeninsuffizienz	122
Kongenitale Fehlbildungen	93	Koronare Herzerkrankung	123
Vorhofseptumdefekt (ASD)	94	Diagnostik der koronaren Herzerkrankung ..	123
Ventrikelseptumdefekt (VSD)	94	First-Pass-Perfusionsuntersuchung	
Atrioventrikulärer Septumdefekt	95	(Ruhe/pharmakologische Belastung)	123
Fallot-Tetralogie	95	Hochdosis-Dobutamin-	
Aortenstenose	96	Belastungsuntersuchung	124
Pulmonalarterienstenose	97	MR-Koronarangiographie	125
Persistierender Ductus arteriosus	97	Vitalitätsdiagnostik	127
Transposition der großen Arterien	97	Niedrigdosis-Dobutamin-	
Aortenisthmusstenose	98	Belastungsuntersuchung	129
Andere Fehlbildungen der Aorta	99	Enddiastolische Wanddicke	130
Erkrankungen des Myokards	100	Delayed Contrast Enhancement	
Myokarditis	100	(Spätaufnahmen)	131
Kardiomyopathien	100	Myokardinfarkt – morphologische	
Kongestive (dilatative) Kardiomyopathie ..	100	und funktionelle Veränderungen	133
Hypertrophe Kardiomyopathie	102	Mediastinum, Pleura, Thoraxwand ..	135
Restriktive Kardiomyopathie	103	<i>S. Diederich</i>	
Arrhythmogene rechtsventrikuläre		Untersuchungstechnik	135
Kardiomyopathie (ARVCM)	105	Spulen und Lagerung	135
Erkrankungen des Perikards	109	Sequenzen	135
Kongenitale perikardiale Veränderungen ...	109	Kontrastmittel	136
Perikarditis	110	Mediastinum	136
Konstriktive Perikarditis (Pericarditis		Anatomie und Normvarianten	136
constrictiva)	111	Tumoren	136
Kardiale und perikardiale		Tumoren des vorderen Mediastinums ..	138
Raumforderungen	111	Tumoren des mittleren Mediastinums ...	141
Benigne Tumoren	112	Tumoren des hinteren Mediastinums	142
Myxome	112	Rolle der MRT in der Diagnostik	
Kardiale Thromben	112	fokaler mediastinaler Läsionen	146
Lipome	112	Nachweis	146
Rhabdomyome	116	Charakterisierung	146

Kontrastmittelaufnahme	146	Rolle der MRT	
Ausdehnungsbestimmung	146	bei Thoraxwandtumoren	159
Staging von Bronchialkarzinomen	147	Lunge und Tracheobronchialsystem .	160
Diffuse Erkrankungen des Mediastinums ...	150	<i>S. Diederich</i>	
Mediastinale Lipomatose	150	Untersuchungstechnik	160
Diffuse Mediastinitis	150	Spulen und Lagerung	160
Fibrosierende Mediastinitis	151	Pulssequenzen	160
Pleura	151	Kontrastmittel	160
Anatomie und Normvarianten	151	Anatomie und Normvarianten	160
Tumoren	152	Fehlbildungen	161
Benigne Tumoren	152	Lungensequestration	161
Maligne Tumoren	152	Bronchogene Zyste	162
Diffuse Veränderungen der Pleura	155	Kongenitale adenomatoidzystische	
Pleuraerguss	155	Malformation (CAM)	162
Diffuse Pleuraverdickung	156	Kongenitale lobäre Hyperinflation	162
Pleuraplaques	156	Erkrankungen des	
Thoraxwand	156	Tracheobronchialsystems	162
Anatomie, Normvarianten		Diffuse Erkrankungen	163
und Fehlbildungen	156	Tumoröse Erkrankungen	163
Tumoren	157	Diffuse Veränderungen	
Primäre Thoraxwandtumoren	157	des Lungenparenchyms	167
Sekundäre Thoraxwandtumoren	158		

4 Die weibliche Brust

171

Mamma	172	Maligne Tumoren	182
<i>U. Bick</i>		Indikationstellung und Durchführung	
Untersuchungstechnik und Indikationen ...	172	von Biopsien	187
Untersuchungsplanung		Vorgehen bei kleinen unspezifischen	
und Patientenvorbereitung	172	Anreicherungsherden	187
Spulen und gebräuchliche		MR-gesteuerte Lokalisation	
Pulssequenzen	172	und Biopsie	188
Auswertung	173	Therapiebedingte Veränderungen	189
Indikationen	175	Neoadjuvante Chemotherapie	189
Normale Darstellung	175	Postoperative Veränderungen	189
Aufbau der Brustdrüse	175	Strahlentherapie	192
Physiologische Veränderungen		Implantate	195
und Hormoneinflüsse	175	<i>B. Pfeiderer und W. Heindel</i>	
Mastopathie und benigne Umbauprozesse .	176	Prothesendefekte	195
Mastopathie	176	Untersuchungstechnik	196
Zysten	177	Typische MR-Befunde	197
Mastitis und andere entzündliche		Normaler postoperativer Befund	197
Veränderungen	177	Implantatdefekte	197
Tumoren	178	Serome	198
Benigne Tumoren	178	Fremdkörperreaktionen	199
Phylloider Tumor	181		

5 Abdomen

201

Leber	202	Gefäßerkrankungen	239
<i>Th. Helmberger, H. E. Daldrup-Link und E.J. Rummeny</i>		Budd-Chiari-Syndrom	239
Untersuchungstechnik	202	Pfortaderthrombose	240
Patientenvorbereitung	202	Peliosis hepatis	241
MR-Kontrastmittel	203		
Anatomie	207	Lebertumoren im Kindesalter	241
		<i>H. E. Daldrup-Link</i>	
Anomalien	210	Benigne Tumoren	242
Lage- und Formanomalien	210	Hämangioendotheliom	242
Strukturanomalien	211	Mesenchymales Hamartom	242
		Lipom	242
Benigne Tumoren	211	Maligne Tumoren	243
Kavernöses Hämangiom	211	Hepatoblastom	243
Fokal-noduläre Hyperplasie	212	Mesenchymales Sarkom	243
Hepatozelluläres Adenom	218	Seltene Tumoren	244
Noduläre regenerative Hyperplasie und Makroregenerationsknoten	219	Lebermetastasen	244
Maligne Tumoren	220	Pankreas	246
Hepatozelluläres Karzinom	220	<i>P. Reimer</i>	
Fibrolamelläres hepatozelluläres Karzinom	223	Untersuchungstechnik und Indikationen ...	246
Cholangiokarzinom	225	Patientenvorbereitung und Spulenwahl ..	246
Zystadenoadenome und Zystadenokarzinom	226	Pulssequenzen	246
Seltene maligne Tumoren	226	Anatomie	247
Angiosarkom	226	MR-Anatomie	248
Epitheliales Hämangioendotheliom	226		
Mesenchymale Sarkome	227	Fehlbildungen	248
Sekundäre maligne Tumoren	227	Pancreas divisum	248
Metastasen	227		
Lymphombefall	232	Tumoren	248
		Zystischer Pankreastumor	248
Entzündliche Läsionen	233	Dysontogenetische Pankreaszyste	248
Leberabszess	233	Pankreaspseudozyste	249
Amöbenabszess	234	Zystadenom/Zystadenokarzinom	249
		Solide Pankreastumoren	252
Diffuse Lebererkrankungen	235	Adenokarzinom	252
Fettleber	235	Inselzelltumor	256
Leberzirrhose	235	Solider und papillärer Epitheltumor	257
Hämosiderose und Hämochromatose	237	Lymphom	257
Andere Speicherkrankheiten	238	Metastasen	257
Morbus Wilson	238		
Glykogenspeicherkrankheiten und Morbus Gaucher	238	Pankreatitis	259
Hepatitis	239	Akute Pankreatitis	259
Sonstige diffuse Lebererkrankungen	239	Chronische Pankreatitis	259
		Diffuse Pankreaserkrankungen	262
		Zystische Fibrose (Mukoviszidose)	262
		Hämochromatose	262
		Lipomatose	263

Trauma und postoperative Veränderungen	263	Chronische Pankreatitis	289
Pankreustrauma	263	Gangveränderungen bei Pankreastumoren .	291
Pankreasresektion	263	Adenokarzinom	291
Pankreastreansplantation	263	Muzinöse Pankreasneoplasien	293
Gallenwegssystem/Pankreasgang ...	267	Milz	295
<i>K. Hellerhoff</i>		<i>Th. Helmberger und E.J. Rummeny</i>	
Untersuchungstechnik	267	Indikationen und Untersuchungstechnik ...	295
Patientenvorbereitung	267	Anatomie	296
Pulssequenzen	268	Kongenitale Anomalien und Normvarianten	297
Sekretstimulierte dynamische Aufnahme	270	Infektiöse Erkrankungen	297
Biliäres Gangsystem	271	Zystische Veränderungen	298
Normale Anatomie und anatomische Varianten	271	Vaskuläre Erkrankungen	300
Kongenitale Anomalien des Gallenwegssystems	273	Nichtneoplastische, nichtinfektiöse Erkrankungen und Veränderungen	300
Kongenitale Gallenwegszysten	273	Tumoren	303
Kongenitale Gallengangsatriesie	274	Benigne Tumoren	304
Entzündliche Gallenwegsveränderungen ...	274	Maligne Tumoren	305
Primär biliäre Zirrhose	274	Nieren und Harnwege	307
Primär sklerosierende Cholangitis (PSC)	275	<i>B. Kreft und A. Beer</i>	
Akute bakterielle aufsteigende Cholangitis	275	Nieren	307
Parasitäre Cholangitis	275	<i>B. Kreft</i>	
Choledocholithiasis	276	Untersuchungstechnik	307
Benigne Strikturen	278	Technik, Spulen, Pulssequenzen	307
Gallengangstriktur bei chronisch entzündlichen Erkrankungen	278	MR-Anatomie	309
Postoperative Strikturen	279	Tumoren	309
Maligne Strikturen	280	Benigne Tumoren	309
Primäres Gallengangskarzinom	280	Maligne Tumoren	313
Maligne Gallengangstenose beim Pankreaskarzinom	283	Diffuse Erkrankungen des Nierenparenchyms	320
Gallenblase	283	Nephrolithiasis	322
MR-Anatomie und Normvarianten	283	Harnabflussstörungen	322
Cholelithiasis	283	MR-Urographie	323
Cholezystitis	284	<i>A. Beer</i>	
Gallenblasenkarzinom	285	Untersuchungstechnik	323
Sphinkterkomplex	285	Fehlbildungen und Varianten	324
Normale Anatomie	285	Strikturen	324
Benigne Papillenstenosen	286	Tumoren	325
Papillenkarzinom	287	Postoperativer Situs	326
Pankreasgang	287	Urolithiasis	326
Normale Anatomie	287	Traumatische Läsionen	327
Normvarianten	288		

Nebennieren	329	Dünndarmadenom	353
<i>W. Heindel</i>		Leiomyom	353
Untersuchungstechnik	329	Lipom	354
Technik, Spulen, Pulssequenzen	329	Hämangiom	354
Anatomie	330	Seltenere Dünndarntumoren	354
MR-Anatomie	330	Maligne Tumoren	354
Funktionelle Nebennierenerkrankungen .	331	Karzinoid	354
Adrenokortikale Überfunktion	332	Adenokarzinom	354
Primärer Hyperaldosteronismus	332	Leiomyosarkome	355
Cushing-Syndrom	332	Non-Hodgkin-Lymphome	355
Primär pigmentierte noduläre		Seltenere maligne Tumoren	355
adrenokortikale Erkrankung (PPNAD)	334	Entzündliche/diffuse Erkrankungen	355
Adrenokortikales Karzinom	334	Colitis ulcerosa und Morbus Crohn	355
Adrenomedulläre Überfunktion	334	Nichtspezifische terminale Ileitis	358
Phäochromozytom	334	Parasitärer Befall	358
Neuroblastom	335	Intestinale Tuberkulose	358
Adrenokortikale Insuffizienz	336	Yersiniose	359
Nebennierenblutung	336	Salmonellose und virale Enteritiden	359
Nebennierenraumforderungen		Maldigestions-/	
mit normaler Funktion	337	Malabsorptionssyndrome, Amyloidose,	
Adenom	337	Lymphangiektasie, Morbus Whipple	359
Metastasen	339	Mesenterialischämie	359
Myelolipom	340	Meckel-Divertikel	359
Nebennierenzyste	341	Dickdarm	359
Nebenniereninzidentalom	342	<i>B. Saar</i>	
Gastrointestinaltrakt	344	MR-Kolonographie	360
<i>N. Holzknecht und B. Saar</i>		Patientenvorbereitung	
Untersuchungstechnik	344	und Spulwahl	360
Orale Kontrastmittel	344	Kontrastmittel und	
Patientenvorbereitung	346	Sequenzen/Untersuchungstechnik	360
Spulen	347	Beurteilung und Nachverarbeitung	360
Pulssequenzen	347	MRT des Rektums	364
Indikationsspektrum	348	Patientenvorbereitung	
Ösophagus/Magen	349	und Spulwahl	364
<i>N. Holzknecht</i>		Kontrastmittel und	
MR-Anatomie	349	Sequenzen/Untersuchungstechnik	364
Benigne Tumoren	349	Beurteilung und Nachverarbeitung	364
Maligne Tumoren	351	Anatomie	365
Ösophaguskarzinom	351	Erkrankungen des Kolons und Rektums	366
Magenkarzinom	351	Colitis ulcerosa	366
Magenlymphome	352	Divertikulitis	366
Seltenere maligne Läsionen	352	Weitere benigne Erkrankungen des	
Entzündliche Erkrankungen	352	Kolons	366
Dünndarm	353	Kolorektales Karzinom	366
<i>N. Holzknecht</i>		MR-gesteuerte Interventionen	368
MR-Anatomie	353	<i>Chr. Bremer</i>	
Benigne Tumoren	353	Grundlagen	368
		Geräteanforderungen	368
		Instrumente	368
		Visualisierung	369

Diagnostische Interventionen	370	Radiofrequenzablation (RF)	374
Therapeutische Interventionen	371	Fokussierter Ultraschall	374
MR-Thermometrie	371	MR-gesteuerte Kryotherapie	374
MR-gesteuerte Thermoablation	372	Zukunftsperspektiven	375
Laserinduzierte interstitielle			
Thermotherapie (LITT)	372		

6 Becken

381

Harnblase	382	Pulssequenz	403
<i>Th. M. Bernhardt</i>		Schichtdicke, Schichtabstand,	
Untersuchungstechnik	382	Gesichtsfeld	403
Patientenvorbereitung	382	Anatomie	403
Kontrastmittel	382	Vagina und Vulva	405
Schichtführung	383	Benigne Veränderungen	405
Spulen	384	Bartholini-Zysten	405
Sequenzen	384	Maligne Neoplasien	405
Anatomie	384	Vaginalkarzinom	405
Missbildungen	385	Vaginalmetastasen	407
Entzündungen	385	Vulvakarzinom	407
Benigne Tumoren	385	Zervix	407
Maligne Tumoren	386	Benigne Veränderungen	407
Blasentumor	386	Ovula Nabothi	407
Staging von Blasentumoren	387	Maligne Neoplasien	408
Tumorbehandlung/-nachsorge	389	Zervixkarzinom	408
Beckenboden und Fisteln	392	Uterus	411
<i>D. Sprenger und A. Lienemann</i>		Endometritis/Endomyometritis	411
Beckenboden	392	Kongenitale Uterusmalformationen	411
Untersuchungstechnik	392	Benigne Neoplasien	414
Bildanalyse	394	Leiomyom	414
Normalbefund	394	Maligne Neoplasien	416
Pathologische Befunde	395	Endometriumkarzinom	416
Fisteln	399	Ovar und Adnexe	418
Untersuchungstechnik	399	Benigne nichtneoplastische	
Normalbefund	399	Veränderungen	418
Pathologische Befunde	400	Entzündliche Erkrankungen	418
Weibliches Becken	402	Ovarialzysten	419
<i>M. Unterweger und R. A. Kubik-Huch</i>		Polyzystische Ovarien	419
Untersuchungstechnik und Pulssequenzen ..	402	Endometriose	420
Patientenvorbereitung	402	Benigne Neoplasien	421
Spulen	402	Zystadenome	421
		Dermoid/reifes Teratom	421
		Maligne Neoplasien des Ovars	422
		Ovarialkarzinom	422
		Ovarialmetastasen	423
		Geburtshilfliche Indikationen	423
		MR-Pelvimetrie	423

Fetale Bildgebung	425	Hoden und Nebenhoden	438
Beckenboden	426	<i>M. Trompeter und C. Czipull</i>	
Männliches Becken	428	Untersuchungstechnik	438
Prostata und Samenblasen	428	Anatomie	438
<i>K. Ludwig</i>		Benigne Erkrankungen	438
Untersuchungstechnik	428	Durchblutungsstörungen	438
Spulen	428	Trauma	440
Sequenzen	428	Epididymitis und Orchitis	440
Phasenkodierung	428	Skrotale Flüssigkeitsansammlungen	442
Anatomie	429	Benigne skrotale Raumforderungen	442
Benigne Veränderungen	431	Maldescensus testis	442
Benigne Prostatahyperplasie	431	Maligne Tumoren	442
Zystische intra- und paraprostatatische		Penis	444
Läsionen	431	<i>M. Trompeter und C. Czipull</i>	
Akute und chronische Prostatitis	431	Untersuchungstechnik	444
Verkalkungen	431	Anatomie	444
Postbiopsische Veränderungen	432	Benigne Erkrankungen	444
Maligne Veränderungen	433	Trauma	444
Adenokarzinom der Prostata	433	Entzündliche Erkrankungen	445
		Maligne Tumoren	445

7 Lymphknoten 451

<i>M. Taupitz</i>		Normale Lymphknoten	460
Untersuchungstechnik	453	Benigne und pathologische	
Spulen	453	Lymphknoten	461
Sequenzen	453	Kontrastmittelanwendung	471
Kontrastmittel	455		
Anatomie	456		
Halslymphknoten	456		
Thoraxlymphknoten	456		
Lymphknoten im Abdomen	458		

8 Peripheres Skelettsystem 475

Knochen- und Weichteiltumoren	476	Enchondrom	478
<i>K. Wörtler</i>		Osteochondrom	479
Untersuchungstechnik	476	Chondroblastom	480
Benigne Knochentumoren und		Intraossäres Lipom	481
tumorähnliche Läsionen	477	Hämangion	482
Osteoidosteom	477	Riesenzelltumor	482
Osteoblastom	477	Aneurysmatische Knochenzyste	484
		Langerhans-Zell-Histiozytose	485

Maligne Knochentumoren	487	Rotatorenmanschettenläsionen	523
Osteosarkom	487	Subakromiale Enge, Impingement-Syndrom	523
Chondrosarkom	489	Rotatorenmanschettenrupturen	525
Ewing-Sarkom	489	Glenohumerale Instabilität	526
Chordom	491	Pathologie des Labrums	527
Plasmozytom und multiples Myelom	492	Varianten der Labrummorphologie	527
Skelettmetastasen	493	Labrumeinrisse	528
Benigne Weichteiltumoren	493	Frakturen	529
Lipom	493	Degeneration und Entzündung	529
Hämangiom	494	Ellenbogengelenk	530
Benigne neurogene Tumoren	494	<i>N. Hof</i>	
Maligne Weichteiltumoren	496	Untersuchungstechnik	
Liposarkom	496	und Pulssequenzen	530
Rhabdomyosarkom	496	Anatomie	530
Synovialsarkom	496	Avaskuläre Nekrosen	531
Malignes Schwannom	498	Osteochondrosis dissecans	531
Malignes fibröses Histiozytom	499	Morbus Panner	532
Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises	502	Degeneration und Entzündung	532
<i>Th. M. Link</i>		Arthrose	532
Rheumatoide Arthritis	502	Epikondylitis	532
Seronegative rheumatische Erkrankungen	504	Trauma	533
Infektiös bedingte Erkrankungen des Knochens und der Weichteile ...	505	Frakturen	533
<i>Th. M. Link</i>		Kollateralbänder	533
Avaskuläre Nekrosen	509	Bizepssehnenruptur	535
<i>Th. M. Link</i>		Nervenkompressionssyndrom	536
Osteoporose	512	Tumoren	537
<i>Th. M. Link</i>		Hand	537
Trauma	515	<i>Th. M. Link</i>	
<i>Th. M. Link</i>		Untersuchungstechnik	
Knochen	515	und Pulssequenzen	537
Muskel	515	Anatomie	539
Ligamente	517	Avaskuläre Nekrosen	540
Gelenke	518	Os scaphoideum	540
Schultergelenk	518	Os lunatum	541
<i>Th. M. Link</i>		Nervenkompressionssyndrome	542
Untersuchungstechnik		Karpaltunnelsyndrom	542
und Pulssequenzen	518	Kompression des Nervus ulnaris im Guyon-Kanal	542
Anatomie	519	Degenerative Veränderungen	542
		Entzündliche Veränderungen	543
		Trauma	544
		Frakturen	544
		Weichteilverletzungen	545
		Tumoren	546
		Hüftgelenk	547
		<i>Th. M. Link</i>	
		Untersuchungstechnik	
		und Pulssequenzen	547
		Anatomie	548

Avaskuläre Knochennekrose	550	Bursitis praepatellaris/infrapatellaris	
Degenerative Veränderungen	551	superficialis/infrapatellaris profunda	566
Entzündliche Veränderungen	553	Gelenkknorpel	567
Arthritiden	553	Osteochondrosis dissecans	568
Osteomyelitiden	553	Synoviale Erkrankungen des Kniegelenks ..	570
Trauma	554	Pigmentierte villonoduläre Synovialitis	
Hüfte beim Kind	555	(PVNS)	570
Morbus Perthes	555	Synoviale Osteochondromatose	571
Epiphysiolysis capitis femoris	556	Fuß	574
Hüftdysplasie	556	<i>N. Hof</i>	
Transitorische Osteoporose	556	Untersuchungstechnik und Pulssequenzen .	574
Kniegelenk	558	Anatomie	574
<i>K. Wörtler</i>		Degenerative Veränderungen	575
Untersuchungstechnik und Pulssequenzen .	558	Achillodynie	575
Anatomie	558	Plantarfasziitis	576
Kreuzbänder und Kollateralbänder	559	Entzündliche Gelenkerkrankungen	576
Vorderes Kreuzband	559	Rheumatoide Arthritis	576
Hinteres Kreuzband	561	Septische Arthritis	577
Mediales Kollateralband	561	Trauma	577
Menisci	562	Achillessehne	577
Patellofemorales Gelenk und		Fibulare Bandruptur	577
Extensormechanismus	565	Frakturen	579
Transiente Patellaluxation	565	Avaskuläre Nekrosen	579
Patellasehne	565	Osteochondrosis dissecans	579
Quadrizepssehne	566		

9 Gefäße 585

Technik der Gefäßdarstellung	586	Dissektionen	598
<i>G. Bongartz und M. Brändli</i>		Dissektion der Arteria carotis interna	598
Technik der MR-Angiographie	586	Dissektion der Arteria vertebralis	601
Flussphänomene und native MR-		Thorakale Gefäße	602
Angiographie	586	<i>M. Brändli und G. Bongartz</i>	
Kontrastmittel-MR-Angiographie	588	Untersuchungstechnik	602
Halsgefäße	590	Aorta und Aortenäste	604
<i>M. Brändli und G. Bongartz</i>		Anatomie	604
Untersuchungstechnik	591	Anatomische Varianten	604
Anatomie	593	Aortenkoarktation	604
Anatomische Varianten	594	Aortenaneurysma	606
Hämangiome	595	Stenosen/Verschlüsse der supraaortalen	
Stenosen/Verschlüsse	595	Äste	609
Atherosklerose	595	Aortendissektion	609
Fibromuskuläre Dysplasie	597	Intramurales Hämatom	610
		Arteriitiden	612

Lungengefäße	613	Pfortaderkreislauf	631
Untersuchungstechnik	613	Portale Hypertension	631
Anatomie	614	Pfortaderthrombose	631
Angeborene Veränderungen des Lungengefäßsystems	615	Vena cava inferior	632
Aneurysma	615	Anomalien	632
Lungenembolie	616	Thrombose	632
Chronische thromboembolische Erkrankung	619	Periphere Gefäße	635
Tumoren	620	<i>P. Reimer</i>	
Abdominalgefäße	622	Untersuchungstechnik	635
<i>P. Reimer und R. Vosschenrich</i>		MR-Anatomie	639
Indikationen	622	Periphere arterielle Verschlusskrankheit .	640
Untersuchungstechnik	622	Planung und Kontrolle von Interventionen	643
Anatomie	623	Postoperative und postinterventionelle Kontrollen	643
Aorta abdominalis	624	MR-gesteuerte Interventionen	643
Aortenaneurysma	624	Schulter- und Oberarmarterien	646
Aortendissektion	625	Unterarm- und Handarterien	648
Aortenulzera	626	Fußarterien	648
Aortenstenose und Aortenverschluss	626	Ausblick	651
Postoperative und postinterventionelle Kontrollen	627		
Viszeral- und Nierenarterien	628		
Gefäßanatomie und Varianten	628		
Aneurysmen	628		
Mesenteriale Ischämie	629		
Nierenarterienstenose	629		