

Inhaltsverzeichnis

1 Relevante MR-Techniken

1

M. Vahlensieck, F. Träber und J. Gieseke

Spin-Echo-Sequenz	2	MR-Angiographie	13
Turbo-(Fast-)Spin-Echo-Sequenz, RARE	3	Angiographieverfahren	13
Gradienten-Echo-Technik	4	Relaxometrie (Relaxationszeitkarten, Maps)	14
Sehr schnelle MR-Techniken	8	3-dimensionale Rekonstruktion	15
Fettunterdrückung	8	Multiplanare Reformatierung, radiale Akquisition ..	16
Kontrastmittel, Kontrastdynamik	10	MR-Spektroskopie und Spectroscopic Imaging	17
MR-Arthrographie	10	Wasserstoffspektroskopie (¹ H)	17
Direkte MR-Arthrographie	10	Phosphorspektroskopie (³¹ P)	20
Indirekte MR-Arthrographie	10	Kohlenstoffspektroskopie (¹³ C)	22
Magnetization-Transfer-Contrast	11	Kinematische Untersuchungen	22

2 Wirbelsäule

25

M. Breitenseher und H. Imhof

MRT-Untersuchungsprotokolle	26	Intervertebralgelenke	44
Ebenen	26	Spondylitis und Spondylodiszitis	47
Sagittale Ebene	26	Pyogene/spezifische Spondylitis	48
Axiale Ebene	26	Pyogene Spondylitis	48
Koronare Ebene	26	Spezifische Spondylitis	50
Wichtige Sequenzen	26	Zeichen der Spondylitisheilung und	
Spin-Echo	26	Differenzialdiagnose	51
Gradienten-Echo	26	Rheumatoide Arthritis	52
Fettunterdrückende Sequenzen	27	Seronegative Spondyloarthropathien	52
Kontrastmittel	27	Posttraumatische Wirbelsäulenveränderungen ...	53
Ganzkörper-MRT	27	Posttraumatische Bandscheiben- und	
MRT-Untersuchungsprotokolle häufiger		Bandveränderungen	53
Erkrankungen	27	Bandscheibenverletzungen	53
Anatomische und physiologische Grundlagen	28	Bandverletzungen	54
Knöcherne Elemente und Knochenmark	28	Gefäß- und Weichteilverletzungen	54
Knochenmark	28	Posttraumatische Knochenveränderungen	54
Wirbelbogen, Gelenke	29	Okkulte Verletzungen	
Neuroforamina	36	(Knochenmarkkontusion, „bone bruise“)	55
Bandscheiben	36	Stressfrakturspannololyse	55
Bänder	37	Kompressionsfraktur	56
Duralsack – Rückenmark	37	Berstungsfraktur	56
Variante: lumbosakraler Übergangswirbel	38	Posttraumatische Veränderungen des	
Artefakte	38	Spinalkanals	57
Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen	38	Akute Rückenmarkverletzung	57
Subkortikaler		Chronische Rückenmarkverletzung	58
Knochen/Knochenmarkveränderungen	38	Extradurale komprimierende Veränderungen .	59
Bandscheibenveränderungen	40		

Postoperative Wirbelsäulenveränderungen	59	Langerhans-Zell-Histiozytose (eosinophiles Granulom)	69
Operierte Bandscheibe	59	Riesenzelltumor	69
Knöchern operierte Wirbelsäule	65	Häufige primär maligne Tumoren	71
Tumoren	66	Myelom	71
Häufige benigne Tumoren/tumorartige		Chordom	72
Läsionen	66	Häufige sekundär maligne Tumoren	72
Hämangiom	66	Metastasen	72
Aneurysmatische Knochenzyste	66	Lymphom	74
Osteoblastom	69		
Osteoidosteom	69		

3 Schulter **79**

M. Vahlensieck und J. Hodler

Untersuchungstechnik	80	Myotendinitis	99
Lagerung	80	Erkrankungen des Musculus biceps	100
Spulwahl	80	Erkrankungen der übrigen Muskulatur (inklusive	
Sequenzfolge und -parameter	80	Folgen der Nervenkompressionssyndrome)	102
Besondere Untersuchungstechniken	81	Erkrankungen der Bursae	104
Anatomie	82	Erkrankungen des Labrum glenoidale und der	
Allgemeine Anatomie	82	Gelenkkapsel	105
Spezielle MR-Anatomie und Varianten	82	Traumatische Läsionen des Labrum	
Transversale Schnittführung	82	glenoidale	105
Schräg-koronare Schnittführung	89	Omarthritis und andere Erkrankungen der	
Schräg-sagittale Schnittführung	90	Synovialis	110
Erkrankungen der Rotatorenmanschette	92	Erkrankungen der Knochen	111
Impingement	92	Arthropathien	112
Degeneration, Tendinitis	93	Amyloidarthropathie	112
Chronisch degenerative		Tumoren	112
Tendinitis/Mikroblutungen	93	Posttherapeutische Befunde	113
Akute Tendinitis	94	Fehlermöglichkeiten bei der Bildinterpretation ...	115
Partielle Ruptur	94	Klinische Wertigkeit und Vergleich mit anderen	
Vollständige Ruptur	96	bildgebenden Verfahren	118
Enthesiopathie	98		

4 Ellenbogen **123**

J. Hodler, H. Bonél und M. Vahlensieck

Untersuchungstechnik	124	Pathologie	137
Lagerung	124	Epicondylitis humeri radialis	137
Spule	124	Epicondylitis humeri ulnaris	137
Ebenen, Sequenzen	124	Läsion der Kollateralbänder	139
Standard-MRT	132	Ulnares Kollateralband	139
MR-Arthrographie	132	Radiales Kollateralband	139
Anatomie	133	Ligamentum anulare	139
Ligamente	133	Distale Bizepssehnenläsion	142
Ulnares Kollateralligament	133	Trizepssehnenläsion	145
Radiales Kollateralligament	133	Trizepssehneninsertionstendinopathie	145
Ligmentum arcuatum	133	Schnappender Musculus triceps	145
Muskeln, Sehnen	133	Traumatologie: Fraktur, Knochenprellung,	
Knochen	134	okkulte Fraktur, Subluxation, Luxation	145
Gelenkknorpel	135	Osteochondrosis dissecans/Morbus Panner/freie	
Recessus, Bursae	135	Gelenkkörper	149
Nerven	136	Radioulnare Synostose	150
Gefäße	136		

Knorpelschäden	150	Posttherapeutische Befunde	153
Plicae	151	Fehlermöglichkeiten bei der Bildinterpretation ...	153
Bursitis	151	Klinische Wertigkeit und Vergleich mit anderen	
Nervenpathologien	151	bildgebenden Verfahren	154

5 Handgelenk **157**

A. Stäbler und M. Vahlensieck

Untersuchungstechnik	158	Pseudarthrose	175
Lagerung	158	Fibröse Überbauung	176
Spulenwahl	158	Partielle Durchbauung	176
Sequenzfolge und -parameter	158	Posttraumatische Osteonekrose	177
Besondere Untersuchungstechniken	158	Postoperative Befunde des Os scaphoideum ..	179
Injektion von Kontrastmittel	158	Erkrankungen der interossären (intrinsischen)	
3-dimensionale GRE-Sequenzen	159	Bänder	180
Schnelle GRE-Sequenzen	159	Erkrankungen der Kapselbänder (extrinsische	
MR-Arthrographie	159	Ligamente)	182
Kinematische Untersuchung	159	Ulnarer Faserkomplex	183
Anatomie	159	Nervenkompressionssyndrome	185
Allgemeine Anatomie	159	Karpaltunnel	185
Spezielle MR-Anatomie	163	Guyon-Loge	186
Koronare Schnittführung	163	Tumoren	187
Sagittale Schichtführung	165	Ganglien, Zysten	188
Transversale Schichtführung	166	Ganglien	188
Spontane Osteonekrosen	167	Zysten	189
Lunatummalazie (Morbus Kienböck)	167	Erkrankungen der Synovialis	190
Spontane Osteonekrose des Os scaphoideum		Erkrankungen der Sehnen	190
(Morbus Preiser, Morbus Köhler-Mouchet)	172	Mögliche Fehlerquellen in der Bildinterpretation ..	192
Ulnokarpales Impaktationssyndrom	172	Fehlerhafte Positionierung des Handgelenks ...	192
Ulna-Impingement-Syndrom	173	Variationen in der Ausprägung und Insertion der	
Fibröse lunotriquetrale Koalition	174	Musculi lumbricales	192
Traumatische Läsionen der Karpalia	175	Chemical-Shift-Artefakt	192
Knochenkontusion, okkulte Fraktur	175	Magic-Angle-Phänomen	192
Knochenkontusionen (bone bruise)	175	Knöcherner Varianten	193
Okkulte Frakturen	175	Eintrittsstellen der Nutritialgefäße in die	
Luxation/Subluxation	175	Karpalia von dorsal und palmar	193
Traumatische Läsionen und postoperative		Beugesehnscheiden am Handgelenk und an	
Befunde des Os scaphoideum	175	der Hand	194
Frakturen des Os scaphoideum	175	Literatur	194
Pseudarthrose, fibröse Überbauung und			
partielle Durchbauung	175		

6 Hüftregion **197**

M. Reiser und M. Vahlensieck

Untersuchungstechnik	198	Trauma, Stress- und Ermüdungsfrakturen	212
Lagerung	198	Frakturen nach einem Trauma	212
Spulenwahl	198	Stress- und Ermüdungsfrakturen	214
Sequenzfolge und -parameter	198	Hüftdysplasie	216
Anatomie	199	Degenerative und rheumatische	
Aseptische Hüftkopfnekrose	201	Gelenkveränderungen, von der Synovialmembran	
Transiente Osteoporose	204	ausgehender Erkrankungen	217
Morbus Perthes	208	Entzündlich rheumatische Erkrankungen	219
Epiphysiolysis capitis femoris	210	Pigmentierte villonoduläre Synovitis	220

Synoviale Osteochondromatose	220	Fehlermöglichkeiten in der Bildinterpretation	224
Amyloidarthropathie	220	Transkortikale Synovialherniation	224
Labrum acetabulare	221	Bursitiden	225
Osteomyelitis und unspezifische Arthritis	222	Schnappende Hüfte	225
Tendopathien	224	Neurovaskuläre Kompressionssyndrome	225

7 Kniegelenk **229**

M. Reiser und M. Vahlensieck

Untersuchungstechnik	231	Chondrale und osteochondrale Verletzungen ...	268
Lagerung und Spulwahl	231	Degenerative Gelenkerkrankungen	269
Sequenzfolge und -parameter	231	Hämophile Arthropathie	270
Anatomie	232	Knorpel- und Knochenerosionen bei	
Allgemeine Anatomie	232	rheumatischen Gelenkerkrankungen	270
Menisci der Kniegelenke des Menschen	232	Knochenmarködem	271
Vorderes Kreuzband	233	Transiente (regionale) migratorische	
Hinteres Kreuzband	233	Osteoporose	272
Innenband	233	Osteochondrosis dissecans und aseptische	
Außenband	233	Nekrosen	273
Patellarsehne	233	Osteochondrosis dissecans	273
Spezielle MR-Anatomie	233	Spontane Osteonekrose des Femurkondylus	
Läsionen der Menisci	239	(Morbus Ahlbäck)	277
Degenerative Veränderungen und Risse	239	Weitere Osteonekrosen im Bereich des	
Postoperative Veränderungen	246	Kniegelenks	277
Scheiben- und Ringmeniskus	246	Veränderungen der Synovialmembran und der	
Meniskusganglien und parameniskale Zysten ...	246	Gelenkkapsel	279
Meniskussubluxation	247	Rheumatische Gelenkerkrankungen	279
Verletzungen der Kreuzbänder	248	Pigmentierte villonoduläre Synovitis	279
Vorderes Kreuzband	248	Hämophile Arthropathie	280
Hinteres Kreuzband	255	Sarkoidose	280
Postoperative Veränderungen der Kreuzbänder .	257	Lipoma arborescens, Gelenkkapsellipomatose ..	281
Verletzungen der Seitenbänder	259	Amyloidarthropathie	282
Laterale Kapsel-Band-Verletzungen	262	Plicae synoviales	282
Tractus-iliotibialis-Syndrom	263	Synoviale popliteale Zysten und Bursitiden	284
Dyskinesien des Femoropatellargelenks und		Synoviale popliteale Zysten	284
Patellaluxation	263	Bursitiden	286
Funktionelle Störungen des Gleitvorgangs		Hoffa-Fettkörper	288
(Dyskinesien)	263	Ganglien (außer sog. Meniskusganglien)	289
Patellaluxation	264	Vaskuläre Erkrankungen	290
Läsionen der Patellarsehne	265	Fehlermöglichkeiten bei der Bildinterpretation ...	291
Knorpelläsionen	266	Klinische Wertigkeit und Vergleich mit anderen	
Chondromalacia patellae	266	bildgebenden Verfahren	292

8 Sprunggelenk und Fuß **297**

M. Steinborn, M. Vahlensieck und M. Reiser

Untersuchungstechnik	298	Transversale Schnittführung	300
Lagerung	298	Sagittale Schnittführung	302
Spulwahl	298	Koronare Schnittführung	304
Sequenzfolge und -parameter	298	Fuß	306
Besondere Untersuchungstechniken	298	Erkrankungen der Knochen	307
Anatomie	299	Osteochondrale Verletzungen, Osteochondrosis	
Allgemeine Anatomie	299	dissecans, Osteonekrosen	307
Spezielle MR-Anatomie	300	Apo- und Epiphysitiden	311

Stressreaktionen, Stressfrakturen, okkulte Frakturen	312	Bandverletzungen	322
Kindliche Frakturen	314	Oberes Sprunggelenk	322
Synostosen der Fußwurzelknochen (Coalitiones tarsi)	314	Sinus-tarsi-Syndrom	324
Erkrankungen der Sehnen	317	Impingement-Syndrome	325
Achillessehne	317	Erkrankungen der Plantarfaszie (Aponeurosis plantaris)	326
Ruptur	317	Plantarfasziitis	326
Teilruptur	318	Plantarfibromatose (Morbus Ledderhose)	326
Tendinitis	318	Erkrankungen der Nerven	328
Peronäalsehnen	318	Tarsaltunnelsyndrom	328
Tiefe Flexorsehnen	319	Morton-Neuralgie	328
Musculus tibialis posterior	319	Diabetischer Fuß	329
Musculus flexor digitorum longus	320	Bursitis	330
Musculus flexor hallucis longus	320	Fehlermöglichkeiten in der Bildinterpretation	331
Extensorengruppe	320	Akzessorische Muskeln	331

9 Kiefergelenk **335**

R. Fischbach

Untersuchungstechnik	336	Posteriore Diskusverlagerungen	346
Lagerung	336	Nomenklatur der Diskusverlagerung	346
Spulenwahl	336	Diskusadhäsion	346
Sequenzfolge und -parameter	337	Diskusperforation	348
Besondere Untersuchungstechniken	339	Fehlstellungen des Kondylus	349
Dynamische Studien	339	Arthritis und andere Erkrankungen der Synovialis	349
Anatomie	339	Arthritis	349
Allgemeine Anatomie	339	Synoviale Chondromatose	350
Spezielle MR-Anatomie und Varianten	340	Erkrankungen der Knochen	350
Schräg-sagittale Schnittführung	340	Arthrosis deformans	350
Kiefergelenkfunktion	342	Tumoren	351
Schräg-koronare Schnittführung	342	Benigne Tumoren	351
Erkrankungen des Discus articularis	342	Maligne Tumoren	351
Struktur- und Formveränderungen des Diskus	343	Posttherapeutische Befunde	352
Diskusverlagerungen	344	Klinische Wertigkeit und Vergleich mit anderen bildgebenden Verfahren	353
Anteriore Diskusverlagerungen	344		
Transversale Diskusverlagerungen	344		

10 Muskulatur **355**

M. Vahlensieck

Untersuchungstechnik	356	Anatomie	359
Spezielle MR-Spektroskopie des Muskels	356	Allgemeine Anatomie	359
Grundlagen des Muskelenergiestoffwechsels	356	Spezielle MR- und funktionelle Anatomie	365
Glykolyse	357	Varietäten (sog. Fehlanlagen)	367
Oxidation von Fettsäuren	357	MRT-Muster	367
MR-Spektroskopie bei Störungen des muskulären Energiestoffwechsels	358	Hypertrophie	368
McArdle-Syndrom	358	Hypotrophie	368
Phosphofruktokinase-mangel	358	Atrophie	368
Atmungskettendefekte	358	Pseudohypertrophie	368
Mitochondriale Myopathien	358	Ödem	368
Muskeldystrophien	358	Muskelnekrose	368
Myositiden	358	Fibrose	368
		Neuropathien	369

Myotonien	371	Symptomatische Myopathien	381
Dystrophische Myopathien	371	Endokrine Myopathie	382
Entzündliche Myopathien	371	Metabolische Myopathien	382
Muskelveränderungen nach Bestrahlung und lokaler Chemotherapie	375	Toxische Myopathie	382
Bestrahlung	375	Muskeltumoren	385
Lokale Chemotherapie	375	Fehlermöglichkeiten in der Bildinterpretation	385
Traumatische Myopathien	375	Signalvariationen oberflächlich gelegener Muskeln	385
Akute Überbelastung	375	Inversion-Recovery-Sequenz	385
Chronische Überlastung	378	Fehlinterpretationen bei einer Denervierung ...	385
Muskelfibrose	379	Klinische Wertigkeit und Vergleich mit anderen bildgebenden Verfahren	385
Kompartmentsyndrom	381		
Rhabdomyolyse	381		

11 Knochenmark 389

M. Vahlensieck

Untersuchungstechnik	390	Substanzablagerungen	404
Anatomie	391	Morbus Gaucher	404
Allgemeine Anatomie	391	Hämosiderose, reaktive	
Spezielle MR-Anatomie	391	Knochenmarksiderose	406
Generalisierte Erkrankungen	396	Amyloidose	406
Rekonvertierung, Hyperplasie, kontrollierte oder reaktive Hyperplasie	396	Transplantationsfolgen	406
Sichelzellanämie	398	Fokale Erkrankungen	407
Thalassämie	398	Ödem	407
Medikamentöse Stammzellstimulation	398	Ischämie	407
Zellinfiltration, Verdrängung, unkontrollierte Hyperplasie	398	Knochennekrose	407
Benigne bzw. semimaligne myeloproliferative Erkrankungen, Präleukosen	398	Knocheninfarkt	407
Maligne myeloproliferative Erkrankungen bzw. diffuse Infiltrate	400	Transiente Osteoporose	408
Hypoplasie, Verfettung	402	Bestrahlungsfolgen	409
Panmyelopathie (aplastische Anämie)	402	Entzündung	410
Chemotherapiefolgen	402	Akute Osteomyelitis	410
Knochenmarkfibrose	402	Chronische Osteomyelitis	410
Idiopathische Osteomyelofibrose (Synonyme: Osteomyelosklerose, aleukämische Myelose, leukoerythroblastische Anämie, agnogenic myeloid metaplasia)	404	Nichtinfektiöse Entzündungen	411
Seröse Atrophie	404	Markveränderungen bei Arthritiden	414
		Trauma	414
		Knochenkontusion	414
		Okkulte Fraktur	414
		Fraktur	416
		Überlastung (Stressreaktionen)	416
		Klinische Wertigkeit und Vergleich mit anderen bildgebenden Verfahren	418

12 Knochen- und Weichteiltumoren 421

M. Vahlensieck

Allgemeiner Teil	422	Kortikale Destruktion, Periostreaktion	430
Spulen, Sequenzprotokoll	422	Weichteilausdehnung	432
Vergleich benignen und malignen Tumoren	422	Befall von Gefäß-Nerven-Strängen	432
Charakteristische Signalintensitätsbefunde	424	Differenzierung zwischen perineoplastischem Ödem und extraossärem Tumor	433
Stadieneinteilung	427	Differenzierung zwischen vitalem und nekrotischem Tumor	434
Intramedulläre Ausdehnung	430	Therapiekontrolle	434
Epiphysäre Ausdehnung	430		
Intraartikuläre Ausdehnung	430		

Tumorrezidiv oder postoperative Fibrose/Ödem	436	Osteoblastom	451
Spezieller Teil	438	Osteom	451
Maligne Knochentumoren	438	Maligne Weichteiltumoren	453
Osteosarkom	438	Malignes fibröses Histiozytom	453
Ewing-Sarkom	440	Liposarkom	454
Chondrosarkom	440	Synovialsarkom	454
Fibrosarkom und malignes fibröses Histiozytom	441	Angiosarkom	455
Angiosarkom	442	Benigne Weichteiltumoren	455
Primäres Knochenlymphom	443	Lipom	455
Benigne Knochentumoren	443	Intramuskuläres Myxom	455
Riesenzelltumor	443	Desmoidtumor (extraabdominales Desmoid, aggressive Fibromatose)	455
Bindegewebige Knochentumoren	443	Vaskuläre Tumoren: Hämangiom, Angiomatose, Hämangioendotheliom, Lymphangiom, Angiolipom	456
Fibröse Dysplasie	443	Schwannom (Neurinom, Neurilemmom) und Neurofibrom	459
Nichtossifizierendes Fibrom (fibröser Kortikalisdefekt, Fibroxanthom)	443	Riesenzelltumor der Sehnenscheide	460
Desmoplastisches Fibrom (Desmoid)	444	Pigmentierte villonoduläre Synovitis	460
Intraossäres Lipom	444	Myogene Tumoren	460
Langerhans-Zell-Histiozytose (Histiocytosis X)	444	Hibernom (braunes Lipom)	460
Monossärer Knochenbefall (eosinophiles Granulom)	445	Lipomatosen	461
Knorpelbildende Knochentumoren	446	Metastasen	463
Chondrom (Enchondrom)	446	Pseudotumoren und tumorartige Substanzablagerungen, Morbus Paget	463
Chondroblastom	447	Gichttophus	463
Chondromyxoidfibrom	448	Amyloidablagerung	464
Osteochondrom	448	Xanthom der Sehnen	464
Aneurysmatische Knochenzyste	449	Hämophiler Pseudotumor	464
Juvenile (einkammerige) Knochenzyste	450	Morbus Paget (Ostitis deformans)	464
Hämangiom	450	Extramedulläre Blutbildung	464
Knochenbildende Knochentumoren	450	Chlorom (granulozytisches Sarkom)	464
Osteoidosteom	450		

13 Osteoporose **469**

S. Grampp, M. Vahlensieck und H. Genant

MR-Bildgebung	470	Relaxationszeitmessungen	473
Osteoporotische Frakturen	470	Wertigkeit der Methode	475
Hochauflösende Darstellung der Morphologie des Trabekelgeflechts und ihre Quantifizierung	472		

14 Sakroiliakalgelenk **477**

M. Bollow und J. Braun

Untersuchungstechnik	478	Spondylarthropathie	486
Spulwahl und Sequenzfolge/-parameter	478	Ursachen einer Sakroiliitis	487
Quantitative Auswertung	479	Juvenile Spondylarthropathien	488
Anatomie	479	MRT-Befunde der entzündlich-rheumatischen Sakroiliitis	489
Allgemeine Anatomie	479	Subchondrale Sklerosierungen	489
Spezielle MRT-Anatomie	480	Periartikuläre Knochenknospen und transartikuläre Knochenbrücken	489
Entzündlich-rheumatische Erkrankungen der Sakroiliakalgelenke und der Wirbelsäule	486	Periartikuläre Fettakkumulationen	489
Einteilung und Klinik	486		

Erosionen	489	Spondylitis	507
Juxtaartikuläre Osteitiden	493	Spondylodiszitis	508
Pathologisches Kapselenhancement:		Hyperostosis triangularis ilii/Ostitis condensans	
Kapsulitiden	493	ilii	510
Chronizitäts- und Aktivitätsindex	499	Septische Sakroiliitis	511
Senile ankylosierende Spondylitis	500	Traumatische Veränderungen	513
Enthesitis der Ligamenta interossea	501	Gelenkaffektionen durch Tumoren/tumorähnliche	
Exkurs: MRT-Befunde spinaler Entzündungen bei		Läsionen	515
Spondylarthropathien	506	Fehlermöglichkeiten in der Bildinterpretation	516

15 Kiefer und Zahnhalteapparat **523**

S. Robinson

Untersuchungstechnik	524	Dentogene Sinusitis	528
Anatomie	525	Pulpavitalität	528
Allgemeine Anatomie	525	Implantologische Fragestellungen	529
Spezielle MR-Anatomie	525	Differenzierung von soliden und zystischen	
Spezielle Erkrankungsbilder	525	Veränderungen	530
Parodontitis	525	Klinische Wertigkeit und Vergleich mit anderen	
Osteomyelitis	528	bildgebenden Verfahren	530

16 Anhang **531**

M. Vahlensieck

16.1 Differenzialdiagnose der geschwollenen		Fettgewebserkrankungen	534
Extremität mit der MRT	532	Lipatrophie	534
Phlebödem	532	Fettgewebsnekrose	534
Lymphödem	532	MRT-Veränderungen der Haut und Subkutis	
Lipödem	533	bei Hauterkrankungen	536
16.2 Kutis, Subkutis und Faszien	533	MRT-Veränderungen der Weichteile	
Weichteilinfektionen	533	nach Radiatio	536
Zellulitis	533	16.3 Chronische Sportverletzungen	536
Fasziitis	533	16.4 Magic-Angle-Phänomen	539
Fistelung	534	16.5 Einsatz von Teilkörpersystemen	
		(dedizierte Systeme)	540
		16.6 Untersuchungsprotokolle (tabellarisch)	541

Sachverzeichnis **547**
