

1 Ultraschalldiagnostik bei Gefäßerkrankungen .	4
Stellenwert der Ultraschalldiagnostik bei Gefäßerkrankungen	4
Dualität von Morphologie und Funktion bei Gefäß- erkrankungen – ein methodischer Standpunkt	5
2 Hämodynamik	6
Hämodynamik des arteriellen Gefäßsystems	6
Aufgaben des arteriellen Gefäßsystems	6
Lokale Volumenstromstärke und peripherer Widerstand	6
Arterieller Blutdruck	7
Segmentale Strömungsgeschwindigkeit	8
Strömungsgeschwindigkeit und Gefäßverlauf	8
Form des Strömungsgeschwindigkeitspulses	8
Strömungsgeschwindigkeitspuls und peripherer Widerstand	8
Veränderung des Strömungsgeschwindigkeits- pulses unter verschiedenen funktionellen Einflüssen	9
Indizes zur Quantifizierung des peripheren Widerstandes	11
Strömungsgeschwindigkeit, Gefäßquerschnitt und Strömungsprofil	13
Laminare Strömung	13
Störungen der Strömung	13
Parameter zur Beschreibung der Strömungsgeschwindigkeit	14
Pathophysiologie des arteriellen Gefäßsystems	16
Volumenstromstärke und Stenosewiderstand	16
Poststenotisches Blutdruckverhalten	17

Strömungsgeschwindigkeit und Gefäßerkrankung .	18
Strömungsgeschwindigkeit, Strömungsge- schwindigkeitspuls und prä- und poststenotische Änderungen des Widerstandes	18
Intrastenotische Strömungsgeschwindigkeit	19
Poststenotische Störung der Strömung	21
Strömungsverhalten in Kollateralgefäßen	21
Hämodynamik des venösen Gefäßsystems	23
Aufgaben des venösen Gefäßsystems	23
Gefäßfüllung und statischer Druck im Niederdruck- system im Rahmen der Speicherfunktion	23
Volumenverteilung und Druckverhalten im Niederdrucksystem	24
Volumentransport und Änderungen der Volumenverteilung im Niederdrucksystem durch Änderungen des transmuralen Drucks	25
Aktive Änderungen des Gefäßquerschnitts	27
Mechanismen des venösen Rückflusses zum rechten Herzen	27
Volumenstromstärke, Druck, Widerstand und Strö- mungsgeschwindigkeit im venösen Gefäßsystem . .	28
Pathophysiologie des Venensystems	29
Primäre Varikosis	29
Akute venöse Thrombose	31
Thrombophlebitis und Varikophlebitis	31
Phlebothrombose	31
Postthrombotische Entwicklungen	32
Okkludierende postthrombotische Entwicklung .	32
Rekanalisierende postthrombotische Entwicklung	33

3 Funktionell orientierte angiologische Untersuchung mit den Dopplerverfahren	35
Dopplereffekt	35
Geschichtliches	35
Anwendung in der Medizin	36
Dopplerverfahren	37
Continuous-Wave-Dopplersonographie	39
Senden und Empfangen	39
Verarbeitung des Empfangssignals – Frequenzdifferenz und Richtungsdiskriminierung	40
Frequenzauswertung im Nulldurchgangszähler ..	41
Frequenzauswertung im Frequenzanalysator	42
Pulsed-Wave-Dopplersonographie	44
Senden	44
Laufzeit, Tiefenlokalisierung und Ortseindeutigkeit bei gepulsten Ultraschallverfahren	45
Bedingungen der Ortseindeutigkeit bei gepulsten Ultraschallverfahren	45
Anpassung der Pulsrepetitionsfrequenz an die benötigte Untersuchungstiefe	47
Empfangen: die örtliche Probe – Auswahl eines Sample Volume	47
Verarbeitung des Empfangssignals im PW-Doppler: die zeitliche Probe	48
Frequenzanalyse bei der gepulsten Dopplersonographie	50
Duplexsonographie	54
Technische Verwirklichung der Duplexsonographie	54
Schallstrahl, Sample Volume, Beschallungswinkel	54
Farbdopplersonographie mit Frequenzwiedergabe – Color-Doppler-Velocity	55
Senden	55
Signalempfang, -verarbeitung und -auswertung .	56
Darstellung von Strömungsrichtung, Strömungsgeschwindigkeit sowie Geschwindigkeitsverteilung in der Farbdopplersonographie	57
Schein und Wirklichkeit des Farbdopplerbildes ...	57
Farbdopplersonographie mit Amplitudenwiedergabe – Color-Doppler-Energy	64
Dopplergerät	64
Senden	64
Sendefrequenz und Form des Schnittbildes	64
Sendefrequenz und räumliche Auflösung	65
Sende- und Dopplerfrequenz	66
Sendeleistung	67
Optimierung der Signalgewinnung am Gefäß	67
Schallstrahlgeometrie und Gefäßquerschnitt	67
Größe des Sample Volume	69
Beschallungswinkel	70
Beschallungswinkel und Schallkopfgeometrie ...	73
Optimierung des Signalempfangs	76

Darstellung der Intensität	
der empfangenen Ultraschallwelle	76
Frequenzfilter	78
Darstellung der Dopplerfrequenzen	80
Einstellung des Signalausschlags	
bei CW-Dopplergeräten	80
Einstellung der Pulsrepetitionsfrequenz	80
Einstellung der Nulllinie	81
Einstellung der Richtungserkennung	82
Ablenkgeschwindigkeit	84
Preprocessing	84
Postprocessing	84
Doppleruntersuchung	84
Allgemeine Untersuchungsvoraussetzungen	84
CW-Dopplersonographie im Sondenbetrieb	
mit Nulldurchgangszähler	85
Geräteeinstellung/Untersuchungsvorbereitung . .	85
Untersuchungsablauf	85
Zentraler Anschnitt – Optimierung	
des Beschallungswinkels	85
Räumliche Auflösung und überlagerungsfreier	
Empfang	85
Optimierung der Darstellung	
der mittleren Dopplerfrequenz	86
Punktuelle versus kontinuierliche Unter-	
suchungen	86
Dokumentation	86
Probleme der CW-Dopplersonographie	86
Anwendung der CW-Dopplersonographie	87
Frequenzauswertung mit Frequenzanalyse	87
Gepulste Dopplersonographie	
und Duplexsonographie	87
Geräteeinstellung/Untersuchungsvorbereitung . .	88
Untersuchungsablauf	89
Messung von Geschwindigkeitsparametern	
und Indizes	91
Untersuchungsumfang bei normalen	
und pathologischen Gefäßprozessen	91
Dokumentation	91
Probleme und ihre Lösungen	92
Farbdopplersonographie	95
Untersuchungsziele	95
Geräteeinstellung	101
Untersuchungsablauf	104
Dokumentation	105
Probleme und ihre Lösungen	105
Dopplersymptome	108
Arterielle Gefäße	108
Laminare Strömung	108
Umschriebene Zunahme der Dopplerfrequenz,	
Zunahme der intrastenotischen Strömungs-	
geschwindigkeit	109
Zischen und Fauchen, poststenotische Störungen	
der Strömung, Jetstrom	109

Fehlendes arterielles Signal	111
Poststenotischer Verlust der Pulsatilität, stenoseferne poststenotische Veränderungen, kompensatorische Erniedrigung des peripheren Widerstandes	112
Prästenotische Zunahme der Pulsatilität, präste- notische Erhöhung des Gesamtwiderstandes	112
Pulse mit wechselnden Strömungsrichtungen, Kollateralisierungsphänomene	112
Venöse Gefäße	113
Normaler venöser Abstrom	113
Atemsynchrones Signal	116
Nicht atemabhängiger oder kontinuierlicher venöser Abstrom	116

Fehlendes venöses Signal	116
Richtungswechsel des venösen Signals	116
Zusammenfassende Wertung der Dopplerverfahren .	117
Möglichkeiten und Grenzen	
der einzelnen Dopplerverfahren	117
CW-Dopplersonographie	117
Gepulste Dopplersonographie	117
Duplexsonographie	117
Farbdopplersonographie	118
Zusammenspiel der einzelnen Dopplerverfahren ..	118
Untersuchung ohne visuelle Kontrolle	118
Untersuchung mit visueller Kontrolle	118
Dopplersymptome und Dopplerverfahren	119

4 Ultraschalldiagnostik bei arteriellen Gefäß- erkrankungen der unteren Extremitäten	124
Klinische Voraussetzungen	124
Symptome	124
Prävalenz und Formen	124
Ursachen	125
Lokalisation	126
Abklärung einer peripheren arteriellen Verschluss- krankheit	127
Morphologisch orientierte Untersuchung mit dem B-Bild	128
Anatomischer Aufbau der Arterienwand	128
Ultraschallmorphologie arterieller Gefäße	128
Gefäßwand im Längsschnitt	128
Gefäßwand im Querschnitt	129
Gefäßlumen	130
Messungen der Wandstärke und des Gefäßdurch- messers	130
Füllung und Pulsatilität	133
Differenzialätiologie und formale Pathogenese arte- rieller Gefäßerkrankungen	133
Arteriosklerotische Plaque	133
Dilatative Form der Arteriosklerose	133
Arterielle Embolie	134
Arteriitis	134
Gefäßspasmus	134
Veränderungen der Gefäßfüllung und Gefäßpul- sation bei arteriellen Gefäßerkrankungen	134
Ultraschallmorphologie arterieller Gefäß- erkrankungen	135

Ultraschallmorphologie der arteriosklerotischen Plaque	135
Ultraschallmorphologie des Gefäßverschlusses . .	135
Ultraschallmorphologie dilatativer Gefäßerkran- kungen	136
Ultraschallmorphologie der Gefäßentzündung . .	136
Ultraschallmorphologie des Gefäßspasmus	136
Indirekte morphologische Ultraschallsymptome .	136
Ultraschallmorphologie der Gefäßprothesen . . .	136
Grundprinzipien der morphologischen Ultraschall- untersuchung	137
Technische Untersuchungsvoraussetzungen der B-Bild-Sonographie	137
Ablauf der B-Bild-Untersuchung	139
Beschreibung von Gefäßprozessen	139
Dokumentation	141
Fehlerquellen der B-Bild-Untersuchung	141
Zusammenfassende Wertung der Gefäßunter- suchungen mit der B-Bild-Sonographie	142
Normale und pathologische Hämodynamik der arte- riellen Gefäße der unteren Extremitäten und Doppler- symptome	142
Hämodynamik gesunder Arterien	142
Pathologische Hämodynamik	142
Arteriellcs Strombahnhindernis	142
Kollateralwege	146
Gefäßverschlüsse	146
Mehretagenprozesse	147
Spezielle Ultraschallanatomie der arteriellen und venösen Gefäße der unteren Extremitäten	148
Ultraschallanatomie der Beckengefäße	148

Darstellung der Aortenbifurkation und der Kava- konfluenz im Querschnitt	149
Darstellung der linksseitigen Beckengefäße im Längsschnitt	150
Darstellung der Iliakabifurkation und der Iliaka- konfluenz links im Querschnitt	153
Darstellung der rechtsseitigen Beckengefäße im Längsschnitt	153
Darstellung der Iliakabifurkation und der Iliaka- konfluenz rechts im Querschnitt	153
Ultraschallanatomie der Gefäße der Leisten- und Oberschenkelregion	153
Anatomische Voraussetzungen	153
Darstellung der Leistenregion im Querschnitt ...	158
Darstellung der Leistenregion im Längsschnitt ...	160
Darstellung der Oberschenkelgefäße im Querschnitt	160
Ultraschallanatomie der Gefäße der Knieregion	160
Anatomische Voraussetzungen	160
Darstellung der Gefäße der Knieregion im Quer- und im Längsschnitt	162
Ultraschallanatomie der Gefäße des Unterschenkels	163
Anatomische Voraussetzungen	163
Darstellung der Unterschenkelgefäße in Rückenlage	163
Darstellung der Unterschenkelgefäße in Bauchlage	165
Ultraschallanatomie der Stammvenen der unteren Extremitäten	166
Anatomische Voraussetzungen	166
Darstellung der V. saphena magna und der V. saphena parva	169
Untersuchung und Befunde bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit der unteren Extremitäten	170
Methodisches Vorgehen	170
Erster Schritt: Ausschluss, Nachweis und Einschät- zung einer pAVK durch dopplersonographische Erfassung eines poststenotischen Druckabfalls	171
Grundlagen	171
Durchführung der Blutdruckmessungen in Ruhe .	171
Belastungstest	172
Interpretation der Messungen	174
Fehlerquellen	175
Zweiter Schritt: Orientierende Lokalisationsdiagnos- tik bei pAVK durch die etagenweise dopplersono- graphische Erfassung poststenotischer Strömungs- geschwindigkeitspulse	176
Grundlagen	176
Durchführung	176
Interpretation	177
Fehlerquellen	178
Dritter Schritt: Genaue Lokalisation sowie morpho- logische und funktionelle Charakterisierung eines Gefäßprozesses bei pAVK	179

Allgemeiner Ablauf des dritten Untersuchungsschrittes bei der Diagnostik einer pAVK	179
Untersuchung der einzelnen Gefäßetagen	181
Vierter Schritt: Differenzialätiologische Möglichkeiten des Ultraschalls	189

5 Ultraschalldiagnostik venöser Gefäßerkrankungen

Bedeutung venöser Erkrankungen	194
Morphologisch orientierte Untersuchung mit dem B-Bild	195
Anatomischer Aufbau der Venenwand	195
Ultraschallmorphologie gesunder venöser Gefäße	195
Venenwand und Venenklappen	196
Füllungszustand venöser Gefäße	196
Ultraschallmorphologie venöser Erkrankungen	198
Akute tiefe Venenthrombose	198
Thrombus, Thrombosealter, Emboligenität	201
Postthrombotische Entwicklungen im B-Bild	202
Varikosis	203
Funktionell orientierte Untersuchung mit den Dopplerverfahren	204
Normale und pathologische Abstromsituation bei den Doppleruntersuchungen	204
Untersuchung und Befunde bei Erkrankungen der Venen der unteren Extremitäten	205
Befundkonstellation 1: Die V. femoralis communis ist leicht und vollständig komprimierbar	206
Pathophysiologische Deutung und Bestätigungsuntersuchungen	206
Indikationen zur Untersuchung der Beckenetape	206
Befundkonstellation 2: Die V. femoralis communis ist erschwert, aber vollständig komprimierbar	207
Pathophysiologische Deutung und klinische Differenzialdiagnose	207
Ultraschalluntersuchung der Beckenvenen	208
Charakterisierung der iliakalen Thrombose	210
Weiterführende Untersuchungen	210
Befundkonstellation 3: Die V. femoralis communis ist überhaupt nicht komprimierbar	211
Pathophysiologische Deutung und klinische Differenzialdiagnose	211
Untersuchung der vollständig nichtkomprimierbaren Leistenvene	211
Differenzialdiagnostische Schlussfolgerungen beim Befund des nichtkomprimierbaren Venensegmentes	213
Das venöse Abstromhindernis im Becken	214
Charakterisierung der iliofemorale Thrombose	214
Die postthrombotisch verschlossene V. femoralis communis	215
Befundkonstellation 4: Die V. femoralis communis ist leicht, aber nur teilweise komprimierbar	215
Pathophysiologische Deutung und klinische Differenzialdiagnose	215

Untersuchung der leicht, aber nur teilweise komprimierbaren Leistenvene	216
Charakterisierung der femoropoplitealen Thrombose	216
Befundkonstellation 5: Die V. femoralis communis ist erschwert und nur teilweise komprimierbar	217
Befundkonstellation 6: Die V. femoralis communis ist nicht nachweisbar	217
Pathophysiologische Deutung und klinische Differenzialdiagnose	217
Ultraschalluntersuchung der nicht darstellbaren Leistenvene	217
Zusammenfassende Darstellung der differenzialdiagnostischen Untersuchungsschritte in der V. femoralis communis bei der Verdachtsdiagnose „Thrombose“	218
Befundkonstellation 7: Die femoropopliteale Thrombose erreicht die V. femoralis communis nicht	219
Befundkonstellationen bei Unterschenkelvenenthrombosen	222
Befundkonstellationen bei oberflächlichen Thrombophlebitiden	223
Ätiologische Abklärung Varikosis und Ulcus cruris ..	224
Primäre Varikosis vs. postthrombotische Situation	224
Stammvarikosis und Perforansinsuffizienz	227
Dokumentation/Untersuchungsaufwand	228
Qualitätskontrolle	230
Wertung der einzelnen Ultraschallverfahren	230
B-Bild-Sonographie	230
Farbdopplersonographie	230
CW-Dopplersonographie	230
Spektraldopplersonographie	230

6 Arterielle und venöse Gefäßprozesse

im Bereich der oberen Extremitäten	231
Häufigkeit und Ursachen	231
Ultraschallanatomie	231
Ultraschalluntersuchungen an den Gefäßen der oberen Extremitäten	232

7 Ultraschalldiagnostik bei extrakraniell lokalisierten supraaortalen Gefäßerkrankungen

Bedeutung zerebrovaskulärer Erkrankungen	235
Häufigkeit, Symptombildung und Stadien	235
Ursachen	235
Zielsetzungen der Ultraschalluntersuchungen	236
Morphologisch orientierte Untersuchung mit dem B-Bild	236
Normale Hämodynamik des zerebrovaskulären Versorgungsgebietes	236
Spezielle Ultraschallanatomie der extrakraniellen supraaortalen Gefäße sowie der großen Zuflüsse der V. cava superior	238

Untersuchung der zerebrovaskulären Gefäße	
mit den Dopplerverfahren	243
CW-dopplersonographische Untersuchung	
der extrakraniellen supraaortalen Gefäße	244
Untersuchung der Karotiden	244
Untersuchung der Aa. subclaviae	
und Aa. vertebrales	245
Untersuchung der Ophthalmika-Kollateralen	246
Duplex- und farbdopplersonographische Untersu-	
chungen der extrakraniellen supraaortalen Gefäße .	246
Untersuchung der Karotiden im Querschnitt	247
Untersuchung der Karotiden im Längsschnitt	248
Untersuchung der Aa. subclaviae	
und Aa. vertebrales	248
Untersuchung der Halsvenen	249
Typische dopplersonographische Befunde	
an den extrakraniellen supraaortalen Gefäßen	250
Normalbefunde	250
Extrakranielle Karotisstrombahn	250
A. vertebralis und A. subclavia	252
Ophthalmika-Kollateralen	252
Pathologische Befunde	253
Stenosen der A. carotis interna	
im Abgangssegment	253
Gefäßprozesse der A. carotis interna distal	
des Abgangs im extrakraniellen Verlauf	258
Erfassung von intrakraniell lokalisierten Gefäß-	
prozessen der A. carotis interna mit der extra-	
kraniellen Untersuchung	258
Gefäßprozesse der A. carotis communis	261
Gefäßprozesse der A. carotis externa	263
Gefäßprozesse der A. subclavia	264
Gefäßprozesse des Truncus brachiocephalicus . . .	267
Gefäßprozesse der A. vertebralis	270
Aneurysmata und Dissektionen	271
Venöse Gefäßprozesse im Hals- und Schulter-	
gürtelbereich	272
Dokumentation	273
Wertung	274

8 Ultraschalldiagnostik bei Erkrankungen der	
 abdominellen und retroperitonealen Gefäße . .	275
Symptomatik und diagnostische Fragestellungen	275
Spezielle Ultraschallanatomie der großen abdominel-	
len und retroperitonealen Gefäße	276
Aorta abdominalis und ihre Abgänge	276
Arterien der großen Oberbauchorgane	276
Nierenarterien	280
Arterien der Organe des kleinen Beckens	280
Varianten	280
V. cava inferior und ihre Zuflüsse	280
Normale Hämodynamik der abdominellen	
und retroperitonealen Gefäße	283

Untersuchung bei Verdacht auf Erkrankungen der abdominellen und retroperitonealen Gefäße sowie typische Befunde	286
Untersuchungsgang	286
Aorta abdominalis	287
Untersuchung im Querschnitt	287
Untersuchung im Längsschnitt	287
Stenosierende Gefäßprozesse	287
Aortendisektion	287
Truncus coeliacus und A. mesenterica superior und inferior	288
Untersuchung im B-Bild	290
Untersuchung mit dem Farbdoppler	290
Untersuchung mit dem Spektraldoppler	291
Stenosen des Truncus coeliacus und seiner Äste ..	291
Stenosen und Verschlüsse der A. mesenterica superior	291
Renovaskuläre Gefäßprozesse	292
Indikationen zur Untersuchung	292
Schnittführungen bei der Untersuchung der Nierengefäße	293
Stenosen und Verschlüsse der Nierenarterien . . .	296
Andere Erkrankungen der Nierengefäße	298
Probleme bei der Untersuchung der Nierengefäße	298

V. cava inferior und große Zuflüsse	299
Untersuchung bei Kavathrombose	299
Beurteilung des Füllungszustandes der V. cava inferior	300
Untersuchung der Nierenvenen	303
Wertung	303

9 Ultraschalldiagnostik bei Erkrankungen

der Gefäße des Pfortadersystems

Anatomie des Pfortadersystems	304
Spezielle Ultraschallanatomie des Pfortadersystems ..	304
Normale Hämodynamik des Pfortadersystems	304
Funktionelle Ultraschalluntersuchungen bei Verdacht auf Erkrankungen des Pfortadersystems und der Lebervenen	306
Intrahepatische Abflussstörungen	306
Leberzirrhose	306
Lebertumoren	306
Prähepatische Abflussstörungen	307
Pfortaderthrombose	307
Milzvenenthrombose	307
Thrombosen der V. mesenterica superior	308
Posthepatische Abflussstörungen	308
Thrombosen der Lebervenen	308

10 Aneurysmata	314
Systematik der Aneurysmata	314
Aneurysma verum	314
Aneurysma dissecans	314
Aneurysma spurium	315
Ziele der Ultraschalluntersuchung von Aneurysmata ..	316
Ultraschalluntersuchung der einzelnen Aneurysma-	
typen	316
Untersuchung des Aneurysma verum	316
B-Bild-Darstellung	316
Farbdopplerdarstellung	317
Aneurysmaumgebung	317
Aneurysmabedingte Durchblutungsstörungen ..	317
Untersuchung des Aneurysma dissecans	318
B-Bild-Darstellung	318
Farbdopplerdarstellung	319
Durchblutungsstörungen durch das Aneurysma	
dissecans	320
Thrombosierung des Aneurysma dissecans	320
Untersuchung des Aneurysma spurium	320
B-Bild-Darstellung	320
Farbdopplerdarstellung	320
Verlaufskontrollen nach operativen und interventio-	
nellen Eingriffen an Aneurysmata	325

11 Ultraschalldiagnostik der arteriovenösen

Fistel	328
Systematik arteriovenöser Fisteln	328
Häodynamische Folgen arteriovenöser Fisteln	329
Akute Anpassungsmechanismen	
bei arteriovenösen Fisteln	329

Chronische Anpassungsmechanismen bei arteriovenösen Fisteln	330
Ultraschalluntersuchung arteriovenöser Fisteln	331
Untersuchung der Gefäßkomponenten einer arteriovenösen Fistel	331
Fistelgefäß bzw. Fistelstrom	331
Proximale Fistelarterie	332
Distale Fistelarterie	333
Proximale Fistelvene	333
Distale Fistelvene	333
Messung der Fistelstromstärke	334
Hämodialyseshunt	334
Hämodynamische Charakteristika	336
Ultraschalluntersuchung eines Hämodialyseshunts	336
12 Kompressionssyndrome	343
Definitionen und Einteilungen	343
Ultraschalluntersuchung bei Schultergürtelkom- pressionssyndromen und beim Popliteal-Entrapment- Syndrom	343
Kompressionsmechanismen	343
Nachweis der Kompressionsmechanismen	344
13 Neue Entwicklungen im Ultraschall	347
Empfangsseitige Verfahren	347
Tissue Harmonic Imaging	347
Verfahren der Signalgenerierung	349
Pulskompression, Chirp Coded Excitation	349
Dynamische Sendefokussierung	349
Verfahren zur Bildkombination	350
Panoramabild	350

3-D-/4-D-Bildgebung	351
Spatial Compounding	352
Frequency Compounding	353
Automatisierte hochfrequente Optimierung des Systems	354
Spezialverfahren zur Kontrastmittelbildung	355
Filterverfahren Second Harmonic	355
Filterverfahren mit Precision Pulse Shaping	356
Phaseninversionsverfahren für Kontrastmittel	357
Pulssequenzverfahren für Kontrastmittel	357
High-MI-Verfahren	358
Neue Schallkopftechnologien	358
Miniaturisierung: endokardiale Sonde	358
Schichtdickenfokussierung	358

Multi-D-Array	359
Hanafy-Lens-Crystal-Technologie	359
Anhang	360
Dokumentation und Befundung	360
Befundung bei arterieller Verschlusskrankheit	360
Textbausteine	360
Gefäßschema	360
Befundung bei Untersuchungen des venösen Systems	361
Gefäßschema	361
Sachverzeichnis	367