

# Inhaltsverzeichnis

---

1	<b>Grundlagen</b> .....	1
	<i>Wilhelm Schäberle</i>	
1.1	<b>Technische Grundlagen der Ultraschalldiagnostik</b> .....	3
1.1.1	Grauwertbild (B-Bild) .....	3
1.1.1.1	Einleitung/Geschichte .....	3
1.1.1.2	Schallwelle .....	3
1.1.1.3	Ultraschallerzeugung .....	3
1.1.1.4	Physikalische Einflussfaktoren auf das Ultraschallschnittbild (B-Bild) .....	3
1.1.1.4.1	Reflexion und Brechung .....	4
1.1.1.4.2	Streuung, Dämpfung .....	5
1.1.1.4.3	Interferenz .....	5
1.1.1.4.4	Beugung .....	6
1.1.1.4.5	Absorption .....	6
1.1.1.5	Bildaufbauverfahren .....	6
1.1.1.5.1	Echo-Impuls-Verfahren .....	6
1.1.1.5.2	Time Gain Control .....	6
1.1.1.5.3	A-Mode .....	7
1.1.1.5.4	B-Mode .....	7
1.1.1.5.5	M-Mode .....	7
1.1.1.6	Auflösungsvermögen .....	7
1.1.1.7	Fokussierung .....	9
1.1.1.8	Scanverfahren .....	9
1.1.1.8.1	Funktionsprinzip .....	9
1.1.1.8.2	Linear Array .....	10
1.1.1.8.3	Curved oder Convex Array .....	10
1.1.1.8.4	Sektorscanner .....	10
1.1.1.8.5	Phased Array .....	10
1.1.1.8.6	Mechanische Sektorscanner .....	10
1.1.1.8.7	Annular-Phased-Array-Schallkopf .....	10
1.1.1.8.8	Nachteile mechanischer Scanner .....	11
1.1.1.9	Ultraschallartefakte .....	11
1.1.1.9.1	Distaler Schallschatten .....	11
1.1.1.9.2	Distale Schallverstärkung .....	11
1.1.1.9.3	Randschatten .....	11
1.1.1.9.4	Nebenkeulenartefakt .....	12
1.1.1.9.5	Reverberationsartefakt .....	12
1.1.1.9.6	Geometrische Verzeichnung .....	13
1.1.2	<b>Physikalische Grundlagen der Dopplersonografie</b> .....	13
1.1.2.1	Continuous-wave-Dopplersonografie .....	15
1.1.2.2	Gepulste Dopplersonografie/Duplexsonografie .....	15
1.1.2.3	Frequenzverarbeitung .....	16
1.1.2.4	Blutflussmessung, Messparameter .....	17
1.1.3	<b>Physikalische Grundlagen der Farbduplexsonografie</b> .....	20
1.1.3.1	Geschwindigkeits-(Velocity-)Mode .....	20
1.1.3.2	Power-(Angio-)Mode (Amplitudenkodierte Flussdarstellung) .....	23
1.1.3.3	B-Flow-Modus (brightness flow) .....	24
1.1.3.4	Intravaskulärer Ultraschall (IVUS) .....	25
1.1.3.5	3D-/4D-Sonografie .....	26
1.1.4	<b>Einflussgrößen auf (farb-) duplexsonografische Befunderhebung – Messprobleme</b> .....	26
1.1.4.1	Schallstreuung, Schallauslöschung .....	26
1.1.4.2	Spiegelartefakte .....	26
1.1.4.3	Pulsrepetitionsfrequenz – maximal detektierbare Strömungsgeschwindigkeit .....	27
1.1.4.4	Minimal detektierbare Geschwindigkeit – Wandfilter, Bildaufbaurate .....	30

1.1.4.5	Sende- und Empfangsverstärkung (Gain) .....	31
1.1.4.6	Dopplereinschallwinkel .....	32
1.1.4.7	Physikalisch bedingte Limitierungen der farbduplexsonografischen Untersuchung.....	32
1.1.5	Ultraschallkontrastmittel .....	33
1.1.5.1	Zugelassene Kontrastmittelsubstanzen und Anwendung.....	33
1.1.5.2	Wirkungsmechanismus .....	34
1.1.5.3	Auf Kontrastmittelwirkung basierende Verstärkungseffekte .....	35
1.1.5.3.1	Signalverstärkte Duplexsonografie.....	35
1.1.5.3.2	Contrast Harmonic Imaging .....	35
1.1.5.3.3	Stimulated Acoustic Emission.....	35
1.1.5.4	Kontrastmittelbedingte Besonderheiten .....	36
1.1.6	Sicherheitsaspekte.....	36
1.1.6.1	Thermische Effekte.....	36
1.1.6.2	Mechanische Effekte .....	36
1.1.6.3	Risiken der einzelnen Ultraschallverfahren .....	37
1.1.6.3.1	B-Bild .....	37
1.1.6.3.2	M-Mode.....	37
1.1.6.3.3	cw-Doppler.....	37
1.1.6.3.4	pw-Doppler .....	37
1.1.6.3.5	Farbkodierte Dopplersonografie.....	37
1.1.6.4	Fazit .....	37
1.2	<b>Hämodynamische Grundlagen</b> .....	37
1.2.1	Physikalische Grundlagen bei kontinuierlichem Strömungsverhalten .....	37
1.2.2	Flussprofil und Durchblutungsregulation.....	41
1.2.2.1	Niedrigwiderstandsfluss (low resistance flow) .....	41
1.2.2.2	Hochwiderstandsfluss (high resistance flow).....	41
1.2.2.3	Durchblutungsregulation .....	41
1.2.3	Stenosegradbestimmung/Blutflussmessung.....	42
1.2.3.1	Poststenotische Parameter .....	47
1.2.3.1.1	Akzeleration – Widerstandsindex .....	47
1.3	Geräteeinstellung.....	47
2	<b>Extremitätenarterien</b> .....	51
	<i>Wilhelm Schäberle</i>	
2.1	<b>Becken- und Beinarterien</b> .....	53
2.1.1	Gefäßanatomie .....	53
2.1.1.1	Beckenarterien .....	53
2.1.1.2	Beinarterien .....	53
2.1.2	Untersuchungsablauf und Untersuchungstechnik .....	55
2.1.2.1	Beckenarterien .....	55
2.1.2.2	Beinarterien .....	56
2.1.3	Spezielle untersuchungstechnische Aspekte aus angiologisch-gefäßchirurgischer Sicht .....	61
2.1.4	Befundung und Dokumentation .....	64
2.1.5	Normalbefund bei duplexsonografischer Untersuchung der Becken-Bein-Arterien .....	64
2.1.6	Pathologische Befunde.....	66
2.1.6.1	Arteriosklerotische Verschlusskrankheit .....	66
2.1.6.1.1	Beckenarterien .....	66
2.1.6.1.2	Zeiteffizientes Vorgehen durch Spektralanalyse.....	68
2.1.6.1.3	Stenosegraduierung .....	70
2.1.6.1.4	Beinarterien .....	71
2.1.6.1.5	Stenosegraduierung: Sonografie versus Angiografie .....	77
2.1.6.1.6	Bedeutung von Kollateralen für die Stenosegraduierung .....	78
2.1.6.1.7	Kollateralfunktion: Einfluss auf das prä- und postokklusive Dopplerfrequenzspektrum: .....	79
2.1.6.1.8	Plaquekonfiguration und Stenosegrad .....	80
2.1.6.1.9	A. profunda femoris .....	82
2.1.6.1.10	Spektralanalyse in der Untersuchung der Unterschenkelarterien .....	83
2.1.6.1.12	Ultraschallkontrastmittel (CEUS) .....	84

2.1.6.1.13	Mehretagenobstruktion .....	85
2.1.6.1.14	Gefäßverschluss .....	86
2.1.6.2	Arterielle Embolie .....	87
2.1.6.3	Aneurysma .....	88
2.1.6.3.1	Aneurysma verum .....	88
2.1.6.3.2	Aneurysma spurium .....	91
2.1.6.4	Seltene, stenosierende, nichtarteriosklerotische Arterienerkrankungen .....	93
2.1.6.4.1	Zystische Adventitiadegeneration .....	93
2.1.6.4.2	Entrapment-Syndrom .....	96
2.1.6.4.3	Morbus Raynaud .....	98
2.1.6.4.4	Paraneoplastische akrale Durchblutungsstörungen .....	99
2.1.6.4.5	Thrombangitis obliterans (Morbus Winiwarter-Buerger) .....	99
2.1.6.4.6	Vaskulitiden .....	99
2.1.6.4.7	Dissektion .....	101
2.1.6.4.8	Arteriovenöse Fisteln .....	102
2.1.6.4.9	Chronisch rezidivierendes Kompartmentsyndrom am Unterschenkel .....	102
2.1.7	Gefäßrekonstruktionen – Verlaufskontrolle .....	102
2.1.7.1	Thrombendarteriektomie (TEA) .....	102
2.1.7.2	Perkutane transluminale Angioplastie und Stentimplantation .....	103
2.1.7.3	Bypassverlaufskontrolle .....	104
2.1.7.3.1	Messmethodische Überlegungen und Stenosekriterien .....	105
2.1.7.3.2	Kontroverse Studienergebnisse über Sinn der routinemäßigen duplexsonografischen Verlaufskontrolle .....	110
2.1.7.4	Sonografisches Venenmapping vor peripherer Bypasschirurgie .....	111
2.1.8	Wertigkeit der (Farb-) Duplexsonografie im Methodenvergleich – Probleme und Fehlermöglichkeiten .....	111
2.1.8.1	Vergleich mit Hämodynamik – Morphologie .....	115
2.2	<b>Armarterien</b> .....	117
2.2.1	Anatomie .....	117
2.2.2	Untersuchungsablauf und Untersuchungstechnik .....	118
2.2.3	Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung .....	118
2.2.3.1	Arteriosklerotische Gefäßveränderungen .....	118
2.2.3.2	Kompressionssyndrome .....	119
2.2.4	Dokumentation .....	119
2.2.5	Normalbefund .....	119
2.2.6	Pathologische Befunde, duplexsonografische Messergebnisse und ihre Wertigkeit .....	120
2.2.6.1	Arteriosklerotische Gefäßveränderungen .....	120
2.2.6.2	Kompressionssyndrome .....	120
2.2.6.3	Entzündliche Gefäßerkrankungen .....	122
2.2.6.4	Thrombangitis obliterans (Morbus Winiwarter-Buerger) .....	122
2.2.6.5	Morbus Raynaud .....	122
2.3	<b>Atlas: Extremitätenarterien</b> .....	124
3	<b>Periphere Venen</b> .....	165
	<i>Wilhelm Schäberle</i>	
3.1	<b>Becken- und Beinvenen</b> .....	167
3.1.1	Anatomie .....	167
3.1.2	Untersuchungsablauf .....	169
3.1.2.1	Thrombose .....	169
3.1.2.1.1	Apparative Ausstattung .....	169
3.1.2.1.2	Patientenlagerung .....	169
3.1.2.1.3	Untersuchungstechnik .....	170
3.1.2.2	Chronisch-venöse Insuffizienz und Varikose .....	172
3.1.3	Normalbefund .....	175
3.1.4	Dokumentation .....	175
3.1.4.1	Tiefe Beinvenenthrombose .....	175
3.1.4.2	Chronisch-venöse Insuffizienz und Varikose .....	176
3.1.5	Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung .....	176
3.1.5.1	Thrombose und postthrombotisches Syndrom .....	176

3.1.5.1.1	Beinvenenthrombose .....	176
3.1.5.1.2	Chronisch-venöse Insuffizienz/postthrombotisches Syndrom.....	179
3.1.5.2	Varikose .....	180
3.1.6	Diagnosekriterien der Duplexsonografie – Indikation und Wertigkeit .....	182
3.1.6.1	Thrombose .....	182
3.1.6.1.1	Kontroverse Untersuchungsumfang .....	189
3.1.6.1.2	Zusätzliche Untersuchung des asymptomatischen Beins .....	192
3.1.6.1.3	Lungenembolie.....	192
3.1.6.1.4	Ergänzende diagnostische Methoden zur Kompressionssonografie.....	193
3.1.6.1.5	Thrombosealter.....	196
3.1.6.2	Chronisch-venöse Insuffizienz .....	196
3.1.6.3	Varikose .....	202
3.1.6.3.1	Therapieoptionen.....	205
3.1.6.4	Varikophlebitis.....	205
3.1.7	Seltene pathologische Venenveränderungen.....	207
3.1.7.1	Venenaneurysma .....	207
3.1.7.1.1	Sonografische Diagnostik .....	207
3.1.7.1.2	Prävalenz von Venenaneurysmen in Ultraschallstudien.....	209
3.1.7.1.3	Therapeutische Relevanz der speziellen sonografischen Befunderhebung.....	209
3.1.7.2	Gefäßwandtumor .....	210
3.1.7.3	Venenkompression .....	211
3.1.7.4	Zystische Adventitiadegeneration der Venen .....	211
3.1.7.5	Differenzialdiagnose Lymphödem, Lipödem.....	212
3.1.8	Venenmapping .....	213
3.1.9	Wertung der Methode .....	213
3.1.9.1	Thrombose .....	213
3.1.9.1.1	Sonografie versus Phlebografie .....	215
3.1.9.1.2	Sonografie zur Verlaufskontrolle und Therapiewahl .....	216
3.1.9.2	Chronisch-venöse Insuffizienz .....	217
3.1.9.3	Varikose .....	218
3.2	<b>Venen der oberen Extremität und V. jugularis</b> .....	219
3.2.1	Gefäßanatomie .....	219
3.2.2	Untersuchungsablauf und Untersuchungstechnik .....	219
3.2.3	Normalbefund .....	219
3.2.4	Dokumentation .....	219
3.2.5	Klinische Wertigkeit .....	219
3.2.6	Duplexsonografische Untersuchungsergebnisse und diagnostische Wertigkeit .....	220
3.2.7	Wertigkeit der Untersuchung im Methodenvergleich .....	221
3.3	<b>Atlas: Periphere Venen</b> .....	222
4	<b>Shunt</b> .....	259
	<i>Wilhelm Schäberle</i>	
4.1	<b>Klinische Relevanz der Shuntdiagnostik</b> .....	260
4.1.1	Vorbemerkungen .....	260
4.1.2	Fragestellungen bei spontanen und bei therapeutisch angelegten Fisteln.....	260
4.1.2.1	Ursachen von AV-Fisteln.....	260
4.1.2.2	Anlage eines Shunts .....	260
4.1.2.3	Aufgaben der Farbduplexsonografie bei Shunts .....	261
4.2	<b>Untersuchungsablauf, Untersuchungstechnik und diagnostische Wertigkeit</b> .....	262
4.2.1	Angeborene und erworbene nichttherapeutische Fisteln .....	262
4.2.2	Therapeutisch angelegte arteriovenöse Fisteln zur Hämodialyse.....	263
4.2.2.1	Zeiteffiziente Untersuchung .....	264
4.3	<b>Typische shuntbedingte Veränderung des Dopplerfrequenzspektrums</b> .....	265
4.4	<b>Shuntreifung und Bestimmung des Flussvolumens</b> .....	265
4.5	<b>Dokumentation</b> .....	266

4.6	Gefäßmapping vor Shuntanlage .....	267
4.7	Pathologische Befunde (Dialyseprobleme) .....	267
4.7.1	Shuntstenose .....	268
4.7.1.1	Ursachen einer Shuntstenose .....	268
4.7.1.2	Untersuchung der Stenose und Beurteilung des Schweregrades .....	268
4.7.1.3	Arterielle Stenose im proximalen Abschnitt shuntspeisender Arterien .....	270
4.7.2	Shuntdiagnostik .....	270
4.7.2.1	Periphere Ischämie .....	270
4.7.2.2	Shuntaneurysma .....	271
4.7.2.3	Shuntvolumen (pathologisch)/Problem unzureichender Shundurchfluss .....	272
4.7.2.4	Problem Armschwellung .....	273
4.8	<b>Wertigkeit der Duplexsonografie im Methodenvergleich – therapieorientierte Diagnostik</b> .....	273
4.8.1	Therapiewahl .....	274
4.8.2	Surveillance-Programme? .....	274
4.9	Atlas: Shunt .....	275
5	<b>Extrakranielle hirnversorgende Arterien</b> .....	287
	<i>Wilhelm Schäberle</i>	
5.1	Einführung .....	289
5.2	Normale Gefäßanatomie und wichtige Varianten .....	289
5.2.1	A. carotis .....	289
5.2.2	A. vertebralis .....	291
5.3	<b>Untersuchungstechnik und Untersuchungsablauf</b> .....	292
5.3.1	A. carotis .....	293
5.3.2	A. vertebralis .....	295
5.4	<b>Dokumentation</b> .....	297
5.5	<b>Normalbefund</b> .....	297
5.5.1	A. carotis .....	297
5.5.2	A. vertebralis .....	298
5.6	<b>Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung</b> .....	298
5.6.1	A. carotis .....	298
5.6.1.1	Beurteilung des Stenosegrades .....	302
5.6.1.2	Plaquemorphologie .....	303
5.6.2	A. vertebralis .....	305
5.7	<b>Sonografische Beurteilungskriterien, Messparameter und diagnostische Wertigkeit</b> .....	305
5.7.1	A. carotis .....	305
5.7.1.1	Plaquebeurteilung, Plaquemorphologie .....	305
5.7.1.1.1	Intima-Media-Dicke .....	305
5.7.1.1.2	Plaquebeschreibung .....	307
5.7.1.1.3	Plaquendifferenzierung .....	308
5.7.1.1.4	Plaquedicke .....	310
5.7.1.1.5	Plaquemorphologie – Plaqueoberfläche .....	310
5.7.1.1.6	Plaqueechogenität – Einflussfaktoren .....	311
5.7.1.1.7	Grauwertanalyse – Möglichkeiten und Grenzen .....	312
5.7.1.1.8	Ultraschallkontrastmitteluntersuchung (CEUS) zur Plaquecharakterisierung .....	314
5.7.1.2	Stenosequantifizierung/Stenosegrad .....	315
5.7.1.2.1	Messparameter/Kriterien zur Stenosegraduierung .....	317
5.7.1.3	Verschlüsse .....	328
5.7.1.3.1	Persistierende primitive hypoglossale Verbindungsarterien .....	329
5.7.1.4	Postoperative Verlaufskontrolle .....	330
5.7.1.4.1	Thrombendarteriektomie .....	330
5.7.1.4.2	Karotisstenting (CAS) .....	333
5.7.1.4.3	Diskrepanzen in der Graduierung von Rezidivstenosen, Studienlage .....	333
5.7.1.4.4	Stenosegraduierung nach dem Kontinuitätsgesetz .....	335
5.7.1.4.5	Stentdislokation .....	336

5.7.2	A. vertebralis .....	337
5.7.2.1	Stenose .....	337
5.7.2.2	Verschluss .....	338
5.7.2.3	Dissektion .....	339
5.7.2.4	Subclavian-Steal-Syndrom .....	339
5.8	<b>Hirntoddiagnostik</b> .....	340
5.9	<b>Seltene (nichtarteriosklerotische) Gefäßerkrankungen der Karotisstrombahn</b> .....	341
5.9.1	Dissektion .....	341
5.9.2	Vaskulitis .....	343
5.9.2.1	Sonografischer Befund bei Takayasu-Arteritis .....	343
5.9.2.2	Sonografischer Befund bei Arteritis Typ Horton .....	344
5.9.3	Fibromuskuläre Dysplasie .....	344
5.9.4	Aneurysma .....	345
5.9.5	Arteriovenöse Fistel .....	346
5.9.6	Idiopathische Karotidynie .....	346
5.9.7	Vasospasmus .....	346
5.9.8	Tumorbedingte Gefäßkompression, Glomustumor .....	346
5.10	<b>Bewertung der duplexsonografischen Diagnostik der hirnversorgenden Arterien im Methodenvergleich</b> .....	347
5.11	<b>Atlas: Extrakranielle hirnversorgende Arterien</b> .....	351
6	<b>Viszerale und retroperitoneale Gefäße</b> .....	383
	<i>Wilhelm Schäberle</i>	
6.1	<b>Bauchaorta, Viszeralarterien und Nierenarterien</b> .....	385
6.1.1	Gefäßanatomie .....	385
6.1.1.1	Aorta .....	385
6.1.1.2	Viszeralarterien .....	385
6.1.1.3	Nierenarterien .....	385
6.1.2	Untersuchungsablauf und Untersuchungstechnik .....	385
6.1.2.1	Aorta .....	386
6.1.2.1.1	Untersuchungsablauf und spezielle Aspekte in der sonografischen Diagnostik des Aortenaneurysma .....	386
6.1.2.1.2	Untersuchung bei Verlaufskontrolle nach Aortenstent .....	387
6.1.2.2	Viszeralarterien .....	387
6.1.2.3	Nierenarterien .....	388
6.1.2.3.1	Messmethodik .....	389
6.1.3	Normalbefunde .....	390
6.1.3.1	Aorta .....	390
6.1.3.2	Viszeralarterien .....	391
6.1.3.3	Nierenarterien .....	392
6.1.4	Dokumentation und Befundung .....	392
6.1.5	Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung .....	392
6.1.5.1	Aorta .....	392
6.1.5.1.1	Aortenaneurysma .....	392
6.1.5.1.2	Entzündliche und arteriosklerotische Pathologien .....	394
6.1.5.2	Viszeralarterien .....	394
6.1.5.3	Nierenarterien .....	395
6.1.6	Messparameter, diagnostische Kriterien und Wertigkeit der Methode .....	397
6.1.6.1	Nierenarterien .....	397
6.1.6.1.1	Wertigkeit der FKDS in der Detektion von Nierenarterienstenosen .....	398
6.1.6.1.2	Therapieorientierte Stenosegraduierung .....	401
6.1.6.1.3	Kontrastmittelunterstützte Sonografie (CEUS) .....	402
6.1.6.1.4	Sonografische Verlaufskontrolle nach Stent .....	403
6.1.6.1.5	Diagnosealgorithmus .....	404
6.1.6.1.6	Nierenarterienverschluss .....	404
6.1.6.1.7	Transplantatniere .....	405
6.1.6.2	Viszeralarterien .....	407
6.1.6.2.1	Truncus coeliacus .....	407

6.1.6.2.2	Viszerale Aneurysmen .....	408
6.1.6.2.3	Dissektion .....	408
6.1.6.2.4	A. mesenterica superior .....	408
6.1.6.2.5	Akuter Mesenterialarterienverschluss .....	411
6.1.6.3	Aorta .....	415
6.1.6.3.1	Aortenstenose und -thrombose .....	415
6.1.6.3.2	Aortenaneurysma .....	416
6.1.6.3.3	Messmethodische Besonderheiten beim Aortenaneurysma .....	416
6.1.6.3.4	Methodenvergleich von Sonografie und Computertomografie .....	418
6.1.6.3.5	Screening – Rupturgefahr .....	419
6.1.6.3.6	Aortendissektion .....	419
6.1.6.3.7	Verlaufskontrolle nach offen chirurgischer Aneurysmaresektion und EVAR .....	420
6.1.6.3.8	Aortenwandverdickung – retroperitoneale Prozesse .....	425
6.2	<b>Viszerale und retroperitoneale Venen .....</b>	427
6.2.1	Gefäßanatomie .....	427
6.2.1.1	V. cava .....	427
6.2.1.2	V. renalis .....	427
6.2.1.3	Portales System und Lebervenen .....	427
6.2.2	Untersuchungstechnik .....	428
6.2.2.1	V. cava .....	428
6.2.2.2	Nierenvenen .....	428
6.2.2.3	V. portae und V. mesenterica superior .....	428
6.2.3	Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung .....	430
6.2.3.1	Nierenvenen .....	430
6.2.3.2	Portales Venensystem .....	430
6.2.4	Normalbefunde .....	431
6.2.4.1	V. cava und Nierenvenen .....	431
6.2.4.2	Portales Venensystem .....	431
6.2.5	Dokumentation .....	431
6.2.6	Pathologische Befunde im sonografischen Bild, Messparameter und diagnostische Wertigkeit .....	431
6.2.6.1	V. cava .....	431
6.2.6.1.1	Membranöse Kavastenose .....	432
6.2.6.2	V. renalis .....	433
6.2.6.3	V. mesenterica superior und V. lienalis .....	433
6.2.6.3.1	Milzvenenthrombose .....	434
6.2.6.4	Portalvene und Lebervene .....	434
6.2.6.4.1	Portalvenenthrombose .....	434
6.2.6.4.2	Portale Hypertension .....	435
6.2.6.4.3	Lebervenen .....	439
6.3	<b>Atlas: Viszerale und retroperitoneale Gefäße .....</b>	440
7	<b>Skrotal- und Penisgefäße .....</b>	485
	<i>Wilhelm Schäberle</i>	
7.1	<b>Gefäßanatomie .....</b>	486
7.1.1	Penis .....	486
7.1.2	Gefäße des Skrotalinhalts .....	486
7.2	<b>Untersuchungstechnik .....</b>	486
7.2.1	Erektile Dysfunktion .....	486
7.2.1.1	Sonografische Untersuchung .....	486
7.2.2	Gefäße des Skrotalinhalts .....	487
7.3	<b>Normalbefund .....</b>	488
7.3.1	Penisgefäße .....	488
7.3.2	Gefäße des Skrotalinhalts .....	488
7.4	<b>Dokumentation .....</b>	488
7.5	<b>Klinische Wertigkeit der duplexsonografischen Untersuchung .....</b>	488
7.5.1	Erektile Dysfunktion .....	488
7.5.1.1	Pathophysiologie .....	489

7.5.2	Akutes Skrotum.....	489
7.5.3	Varikozele .....	489
7.6	<b>Pathologische Befunde: duplexsonografische Messparameter und ihre Wertigkeit.....</b>	490
7.6.1	Erektile Dysfunktion.....	490
7.6.2	Akutes Skrotum.....	491
7.6.3	Varikozele .....	492
7.7	<b>Atlas: Skrotal- und Penisgefäße.....</b>	493
	<b>Serviceteil.....</b>	497
	Literatur.....	498
	Stichwortverzeichnis.....	528