

I-5

Inhaltsverzeichnis

I Allgemeines

I-1	Vorwort	1
I-2	Geleitworte*	1
I-3	Autorenverzeichnis	1
I-4	Inhaltsübersicht	1
I-5	Inhaltsverzeichnis	1
I-6	Stichwortverzeichnis*	1
I-7	Ergänzungslieferungen*	1
I-7.3	Vorworte zu Ergänzungslieferungen*	1

II Grundlagen

II-1 Physikalische Grundlagen

(L. Steffgen)

Ultraschall – Grundlagen	1
Grundlegendes Prinzip	1
Definition	2
Erzeugung des Ultraschalls	4
Umgekehrter piezoelektrischer Effekt	4
Empfangen des Ultraschalls	5
Piezoelektrischer Effekt	5
So wird aus Schall ein Bild	5
Laufzeit des Ultraschalls	6
Reflexionseigenschaften	9
Hardware Beamformer Technologien	15
Software Imageformer Technologie	16
Schallkopf-Formate	18
Phased Array-Technologie	20
Linear Array-Technologie	21
Curved-Phased Array-Technologie	22
Schallkopf-Technologien	22
B-Bild-Qualitätskriterien	23
Räumliche Auflösung	23
Einfluss der Sendefrequenzen	28
Einfluss der Apertur	28

Einfluss der Schallkopf-Formate	29
Einfluss der Kanalzahl	29
Kontrastauflösung	29
Tissue Harmonic Imaging	31
Zeitliche Auflösung	32
Reichweite	33
Coded Excitation	33
Gleichförmigkeit des Bildes	34
Einfluss der Fokussierung	34
Dokumentation von Ultraschallbildern	34
Doppler-Sonographie	35
Doppler-Effekt	35
Modalitäten	39
Color-Doppler	39
Color-Doppler-Qualitätskriterien	66
Was ist Color-Doppler-Sensitivität?	66
Menge der Farbe	66
Helligkeit der Farbe	66
Zusammenstellung der Farbe	66
Color-Doppler-Sensitivität	67
Bewegungsdifferenzierung	68
Zeitliche Auflösung	68
Räumliche Auflösung	70
Reichweite	70
Computerunterstützte Darstellung	70
Contrast Enhanced UltraSound (CEUS)	71
Signalverstärker	71
Einleitung	71
Prinzip der Signalverstärkung	71
Contrast Harmonic Imaging	72
Elastographie	73
Artefakte	76
Auflösungsartefakte	77
Color-Doppler-Artefakte	77
Spektral-Doppler-Artefakte	77
Sono-Etüden	78
Abbildungskonventionen	78
Längsschnitte	80
Querschnitte	80
Schallkopfführung	80
Glossar	88

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

II–2 Untersuchungstechnik und Artefakte

(W. Schröder, A. Schuler)

Untersuchungstechnik	1
Einleitung	1
Allgemeine Hinweise	2
Untersuchungsqualifikation und Ausbildung.	2
Apparative Ausstattung, räumliche Voraussetzungen	3
Indikation zur Sonographie	3
Vorbereitung des Patienten	4
Untersuchungsablauf der Abdomensonographie	4
Schnittebenen der Abdomensonographie	5
1. Flankenschnitt rechts	6
2. Mittelbauchquerschnitt rechts	7
3. Paramedianer Längsschnitt rechts	8
4. Subkostaler Schrägschnitt rechts	9
5. Interkostalschnitt und verlängerter Interkostalschnitt rechts	9
6. Oberbauchquerschnitt	11
7. Subkostaler Schrägschnitt links	11
8. Oberbauchlängsschnitt	12
9. Medianer Unterbauchlängsschnitt	14
10. Unterbauchquerschnitt	14
11. (Hoher) Interkostalschnitt links	16
12. Flankenschnitt links	16
13. Mittelbauchquerschnitt links	16
Monitoreinstellung (Helligkeit und Kontrast)	18
Gerätegrundeinstellung	18
Veränderungen während der Untersuchung	20
Befundbericht	21
Terminologie	21
Beschreibung der Echostruktur.	21
Bildqualität	22
Harmonische Bildgebung	25
Matrix-Array-Schallköpfe	28
Compounding	28
Elastographie	28
Fibro Scan®	28
Artefakte	28
Vorbemerkungen	28
Einteilung der Artefakte	29
Schallausbreitungsartefakte.	29
Artefakte durch Veränderung der Schallverstärkung	33
Auflösungsartefakte	34
Sonstige Artefakte	35
Schlussbemerkung	40
Literatur	40

II–3 Dokumentation von Ultraschallbildern

(L. Steffgen)

Inhaltliche Dokumentation	1
Formale Dokumentation	1
Beispielhafte Verweise auf inhaltliche Empfehlungen	4
Ausblick	4
Glossar	5

III Spezielle Diagnostik

III–1 Abdomen und Retroperitonealraum

III–1.1 Biliäres System

(B. Braun)

Einleitung.	1
Gallenblase und Gallenblasenerkrankungen	1
Indikationen zur Sonographie der Gallenblase	1
Untersuchungstechnik der Gallenblase und Gallenwege	2
Normalbefund der Gallenblase	8
Volumenbestimmung der Gallenblase.	20
Kontraktions- und Funktionsuntersuchung der Gallenblase	21
Pathologische Gallenblasenbefunde	22
Gallenblasenhydrops	22
Negatives Cholezysto-Sonogramm	22
Gallenblasensediment/Sludge/Grieß	24
Verdickung der Gallenblasenwand	43
Hyperplastische Cholezystosen	54
Adenomyomatose	54
Cholesterolose/Cholesteatose	62
Gallenblasenpolypen	64
Gallenblasenkarzinom	76
Seltene Gallenblasentumore.	84
Porzellangallenblase	88
Akute Cholezystitis	92
Komplikation der akuten Cholezystitis	97
Akalkulöse Cholezystitis	100
Chronische Cholezystitis	102
Xanthogranulomatöse Cholezystitis	102
Gallensteine/Cholezystolithiasis	105
Sonomorphologie der Gallensteine	106
Schwierige Gallensteindarstellung	120
Sonographie vor laparoskopischer Cholezystektomie	121

* *Kursiv* gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Inzidenteller Gallenblasenstein	123
Komplikationen der Gallensteinerkrankung . . .	123
Gallensteinileus	123
Mirizzi-Syndrom	124
Perioperative Folgen und Komplikationen der Cholezystektomie/Postcholezystektomie- Syndrom	124
Gallenwege	134
Einführung	134
Anatomische Grundlagen/sonographische Untersuchungstechnik	134
Normalwerte der Gallengangsweite	139
Probleme und Grenzen der sonographischen Gallenwegsbeurteilung	140
Pathologische Gallengangsbefunde	148
Cholestase-Syndrom	148
Alternative Verfahren in der Cholestase- Diagnostik	153
Choledocholithiasis	154
Intrahepatische Gallengangssteine/ Hepatoolithiasis	161
Cholangitis	161
Akute eitrige Cholangitis	172
Primär sklerosierende Cholangitis/PSC	172
Nicht eitrig destruierende Cholangitis/primär biliäre Zirrhose/PBC	173
Vaskulär-ischämische und Post-Transplantations- Cholangitis/sekundäre Cholangitis	173
Cholangitis bei Immunschwäche/AIDS	174
Portale hypertensive Biliopathie	174
Gallengangstumoren	174
Gallengangs-Papillomatose/IPMN	174
Gallengangskarzinome/Cholangiozelluläre Karzinome	187
Aerobilie/Luftcholangiogramm	190
Sonographische Kontrolle von Gallengangsstenosen	197
Biliodigestive Anastomosen	205
Biliäre Parasitosen	209
Hämobilie	210
Fibropolyzystische Erkrankungen	211
Caroli-Syndrom	219
Biliäre Zysten/Choledochuszysten	220
Diffuse Cholangiofibromatose/von Meyenburg- Komplexe/Mikrohamartome	220
Literatur	223

III–1.1.1 Biliäres System: CEUS-Kasuistiken

(W.B. Schwerk)

Kontrastmittelsonographie (CEUS)	1
Untersuchungsgang	2
Gallenblasenpolypen	3
Maligne Gallenblasentumore, „tumoröser“	
Sludge, Hämobilie	16
Adenomyomatose, chronische Cholezystitis	37
Lithogene, alithogene Cholezystitis	55
Xanthogranulomatöse Cholezystitis	63
Komplizierte Cholezystitis, Gallenblasen- perforation	69
Postoperative Komplikationen	83
Gallengangstumore, Cholangitis	92
endoluminaler/endokavitärer CEUS (eCEUS)	100

III–1.2 Leber

(A. Schuler, M. Friedrich-Rust)

Indikation	1
Untersuchungstechnik	2
Leberanatomie	10
Lobäre Anatomie	10
Segmentanatomie	11
Linker Leberlappen, Segmente 1–4	13
Rechter Leberlappen, Segmente 5–8	16
Normalbefund	17
Leberform und Außenkontur	17
Leberpforte	21
Lebergröße	21
Leberstruktur	25
Lebergefäße	27
Farbdoppler-/Duplexsonografie von Lebergefäßen	27
Lebervenen	30
Pfortader	33
Dopplerperfusionsindex der Leber	36
Leberarterien	36
Gallenwege	40
Grundlagen der kontrastverstärkten Sonographie der Leber	40
Tissue Harmonic Imaging, 2nd Harmonic Imaging und Ultraschallkontrastmittel (CEUS)	41
Ultraschallkontrastmittel, Harmonic Ima- ging mit niedrigem mechanischem Index	42

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Befunderstellung	43	(Farb-) Dopplersonografie bei Trikuspidal-	
Ultraschall-basierte Elastographie	44	insuffizienz	117
Elastographie-Methoden	44	Budd-Chiari-Syndrom, hepatische venook-	
Transiente Elastographie	44	klusive Erkrankung (HVOD).	118
Punkt-Scherwellen-Elastographie und 2D-		Lebervenenbeteiligung bei Tumoren	126
Scherwellen-Elastographie	45	Fokale Leberveränderungen	128
Strain-Elastographie/Kompressions-		Einleitung	128
elastographie	47	Farbdoppler-, Powerdoppler-, Duplexsonografie	130
Limitationen der Elastographie	47	Signalverstärker/Ultraschallkontrastmittel	133
Studienlage und klinische Einsatzgebiete	48	Ergänzende Bildgebung (CT, MRT, Angio-	
Leberfibrosediagnostik	48	grafie, Nuklearmedizin)	136
Portale Hypertension und Vorhersage von		Laparoskopische Sonografie, intraoperative	
Ösophagusvarizen	49	Sonografie	137
Vorhersage des Überlebens	50	Perkutane (Feinnadel-)Biopsie, diagnostische	
Literatur zu „Ultraschall-basierte		und therapeutische Punktionen	139
Elastographie“	50	Zystische Veränderungen	142
Diffuse Leberparenchymveränderungen	53	Dysontogenetische Zysten	143
Allgemeines	53	Hereditäre Zystenleber	151
Fettleber	54	Echinokokkusinfektion	152
Generalisierte Leberverfettung	54	Abszesse	160
Regionale/zonale Leberverfettung (Steatose)	61	Allgemeines	160
Differenzierung mittels Echokonstrastver-		Sonomorphologie	162
stärker	62	Feinnadelpunktion (diagnostisch/	
Fokale/Zonale Minderverfettung	63	therapeutisch)	164
Akute und chronische Hepatitis	64	Perihepatische Abszesse	166
Chronisch-entzündliche Leber- und Gallen-		Amöbenabszesse	166
wegserkrankungen (autoimmune Hepatitis,		Hämatome, Blutungen	167
primär-biliäre Zirrhose, cholestatische		Primäre Lebertumoren	172
Hepatitis, Overlap-Syndrome, sklerosierende		Benigne Lebertumoren	175
Cholangitis, Schistosomiasis)	67	Hämangiom	175
Differenzialdiagnose inhomogener diffuser		Farbdopplerverfahren, Ultraschallkont-	
Leberparenchymveränderungen	73	rastmittel (CEUS), Hämodynamik	175
Leberzirrhose/-fibrose	73	Leberzelladenom	185
Lebergröße	77	Fokal noduläre Hyperplasie (FNH)	187
Gefäße	80	Seltene gutartige Lebertumoren	196
Vaskuläre Lebererkrankungen/Zirkulations-		Primär maligne Lebertumoren	202
störungen	83	Metastasen	227
Störungen der portalvenösen Blutzufuhr	83	Lebermetastasendiagnostik mit kontrast-	
Pfortaderthrombose	84	verstärktem Ultraschall	237
Kavernomatöse Pfortadertransformation	89	Therapiekontrolle mit kontrastverstärkter	
Portale Hypertension	89	Sonografie	238
Gas im Pfortadersystem	105	Schattengebende fokale Prozesse	238
Erkrankungen der Leberarterien	105	Pseudotumoren der Leber	240
Arterielle Aneurysmen	111	Rationelle und effiziente Diagnostik	243
Hereditäre Teleangiektasie (Morbus Osler-		Danksagung	246
Weber-Rendu)	114		
Peliosis hepatis	114		
Störungen des venösen Blutabstroms	117		
Akute und chronische Stauungsleber	117		

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

III-1.3 Pankreas**III-1.3.1 Sonographie des Pankreas – akute
Pankreatitis, zystische Pankreas-
tumoren**

(A. Ignee, G. Schüßler, C.F. Dietrich,
W.B. Schwerk)

Einleitung	1
Topographie	1
Pankreaskopf	1
Pankreaskörper	5
Pankreasschwanz	6
Sonographie des Pankreas	7
Allgemeines	7
Vorgehen in der Praxis	9
Die Pankreasform	10

Die Pankreasform	10	Erweiterung des Ductus choledochus	75
Die Pankreasgröße	10	Pankreaszysten und -pseudozysten	76
Die Pankreaskontur	12	Definition	76
Die Echogenität des Pankreas	12	Ultraschallbefunde der Pankreas-	
Der Pankreasgang	13	pseudozysten	78
Untersuchungsgang	15	Zystenlokalisation	79
Akute Pankreatitis	15	Zystenmorphologie	79
Diagnostik	18	Zystendynamik	88
Komplikationen	21	Differenzialdiagnose zystischer Pankreas-	
Therapie	21	prozesse	89
Akut rezidivierende Pankreatitis	22	Differenzialdiagnostische Abgrenzung	
Sonographie bei akuter Pankreatitis	29	zystischer Strukturen	98
Pankreasveränderungen bei anderen		Zusammenfassung	131
Erkrankungen	45	Literatur	133
Diabetes mellitus	45		
Zystische Fibrose	46		
Zystische Raumforderungen des Pankreas	46	III–1.3.2.1 Perkutane Pankreaspseudo-	
Nichtneoplastische zystische Läsionen	47	zystendrainage*	
Neoplastische zystische Läsionen	51	(W. B. Schwerk)	
Sekundär zystische Läsionen/ zystisch veränderte solide Tumoren	66	III–1.3.3 Pankreasneoplasien	
Diagnostisches Vorgehen bei zystischen Pankreastumoren	69	(B. Braun, A. von Herbay)	
Literatur	73		
III–1.3.2 Chronische Pankreatitis		Einleitung	1
(A. von Herbay, B. Braun, W.B. Schwerk)		Tumor-Klassifikation	3
Einleitung	1	Epidemiologie des Pankreaskarzinoms	4
Klassifikation und Stadieneinteilung	5	Risikofaktoren	5
Ursachen und Sonderformen der chronischen Pankreatitis	8	Klinik des Pankreaskarzinoms	5
Diagnosestellung der chronischen Pankreatitis	31	Therapiestrategie beim Pankreaskarzinom	10
Morphologische Pankreasbeurteilung im Ultraschall	32	Operabilität beim Pankreaskarzinom	15
Organgröße und Organkontur	33	Zielsetzung sonographischer Diagnostik bei V. a. Pankreasneoplasie	18
Differenzialdiagnose der „Organver- größerung“	35	Sonographische Befunde beim Pankreaskarzinom	19
Echogenität (Echoamplitude, Reflexmuster)	37	Tumordarstellung und Tumorlokalisation	24
Differenzialdiagnose des „verdichteten Pankreasparenchymus“	49	Tumorechogenität	36
Verkalkungen und Pankreasgangsteine	55	Farbdoppler-Sonographie	37
Differenzialdiagnose der „Pankreas- verkalkungen“	63	Kontrastmittel-Sonographie/CEUS/Contrast	
Pankreasgangerweiterung	63	Enhanced Ultrasound	37
Differenzialdiagnose des „weiten Ductus Wirsungianus“	72	Elastographie	47
Komplikationen der chronischen Pankreatitis	75	Feinnadelpunktion (FNP/FNA) des Pankreas	47
		Pankreasgangerweiterung	49
		Gallenwegsobstruktion	51
		Sonographisches Tumorstaging beim Pank- reaskarzinom	57
		Lokale Tumorausdehnung, technische Ope- rabilität	57
		Metastasiertes Pankreas-Karzinom	59
		Lymphknotenmetastasen	59

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

I–5

Leberfiliae	61
Peritonealkarzinose	66
Postoperative Verlaufskontrolle	67
Postoperative Rezidivfassung	69
Differenzialdiagnosen zum duktalem Pankreas-	
karzinom	72
Primäre Pankreaserkrankungen	72
Akute Pankreatitis	72
Chronische Pankreatitis	72
Autoimmune Pankreatitis/AIP	72
Papillenkarzinom/distales Gallengangs-	
karzinom	74
Seröses zystisches Adenom	76
Zystische Tumore	77
Intraduktale papillär muzinöse Neoplasie	
(IPMN)	77
Mesenchymale Pankreastumore	78
Neuroendokrine Tumore des Pankreas/pNET/	
pNEN	82
Diagnostik bei neuroendokrinen Tumoren	
des Pankreas	87
Labordiagnostik	87
Bildgebung	87
Nicht funktionelle neuroendokrine Tumore	
des Pankreas/NFPT/NFpNEN	90
Funktionell aktive (neuro)endokrine Tumore	
des Pankreas	90
Insulinom	90
Gastrinom	98
Therapie	99
Sekundäre Pankreastumoren	99
Peripankreatische Prozesse	102
Methodenvergleich der bildgebenden Verfahren	
bei Pankreasneoplasien	103
Zusammenfassung	118
Literatur	124
Danksagung	138

III–1.3.4 Endosonographie neuroendokriner Pankreastumoren*

(P. H. Kann)

<i>Untersuchungstechnik</i>	1
<i>Insulinom</i>	2
<i>Klinische Relevanz</i>	3
<i>Gastrinom</i>	4
<i>Klinische Relevanz</i>	4
<i>Multiple endokrine Neoplasie Typ 1</i>	5

<i>Klinische Relevanz</i>	5
<i>Literatur</i>	6

III–1.4 Milz

(Ch. Görg, W.B. Schwerk)

Grundlagen der Milzsonographie	1
Einleitung und Indikation	1
Topographische Anatomie	1
Untersuchungstechnik	5
Normalbefund	6
Farbdopplersonographie der Milz	15
Kontrastunterstützte Sonographie (CEUS)	15
Nicht-fokale Milzveränderungen	18
Embryologie, Normvarianten und Neben-	
milzen	18
Splenomegalie	33
Kleine Milz	38
Diffuse Milzparenchymveränderungen	47
Milzkapselveränderungen	55
Perilienale Raumforderungen	58
Vaskuläre Pathologien	62
Pathologien im Bereich der Milzvenen	62
Pathologien im Bereich der Milzarterien	75
Arteriovenöse Fistel der Milzhilusgefäße	80
Fokale Veränderungen des Milzparenchyms	85
Primäre maligne Milztumoren	85
Milzmetastasen	88
Sekundäre Lymphominfiltration der Milz	104
Primär benigne Milztumoren	119
Primäre Milzzysten – Pseudozysten	139
Milzabszesse	147
Milzinfarkte	154
Milzverletzungen	173
Milzverkalkungen	191
Interventionelle Sonographie	195
Differenzialdiagnostischer Überblick	201
Literatur	207

III–1.5 Gefäße im Bauchraum

(K. Wild, H. Strunk)

Einleitung	1
Anatomische Grundlagen	1
Arteriell Gefäßsystem	1
Venöses Gefäßsystem	2
Untersuchungstechnik und sonographischer	
Normalbefund	2

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Arteriell Gefäßsystem	2	III–1.6.1 Infradiaphragmale Lymphknoten	
Untersuchungstechnik	2	(B. Braun, W. Blank, C. Görg)	
Normalbefunde	3	Einleitung	1
B-Mode	3	Grundlagen	1
FKDS/Duplex	5	Anatomie	1
Venöses Gefäßsystem	5	Parietale Lymphknoten	4
Untersuchungstechnik	5	Viszerale Lymphknoten	4
V. cava inferior und Zuflüsse	5	Sonographische Untersuchungstechnik	5
Normalbefunde	7	Normalbefund/sonographische Parameter für die	
Pathologische Befunde	7	Lymphknotenbeurteilung	6
Aortensklerose	7	Lokalisation	7
Ätiologie und Pathogenese	7	Morphologie	10
Sonographische Befunde	8	Strukturparameter	18
Abdominelles Aortenaneurysma	9	Vaskularisation	26
Ätiologie und Pathogenese	9	Kontrastunterstützte Sonographie/CEUS	36
Klinik	13	Kompressibilität/Elastographie	39
Sonographische Diagnostik	17	Dolenz bei sonographisch induzierter	
Sonographische Befunderhebung	17	Kompression	40
Erkrankungen der Beckenarterien	19	Lymphknotenultraschall bei Patienten mit	
Postoperative und postinterventionelle Kontrollen	20	Entzündung und reaktiver Lymphadenopathie	41
Stellenwerte der Methode	22	Lymphknotenultraschall bei Patienten mit	
Thrombose der V. cava und Beckenvenen	23	Karzinom	46
B-Mode	23	Tumorausbreitungsdiagnostik	46
Viszeralarterien	27	Therapiekontrolle	50
Spezielle Anatomie und Untersuchungstechnik	27	Tumornachsorge	53
Truncus coeliacus	28	Lymphknotenultraschall bei Patienten mit	
A. mesenterica superior	29	malignem Lymphom	53
A. mesenterica inferior	29	Tumorausbreitungsdiagnostik	54
Duplexsonographische Untersuchung der Mesen-		Nodaler Befall	56
terialarterien	30	Extranodaler Befall	63
Erkrankungen der Viszeralarterien und Viszeral-		Therapiekontrolle und Tumornachsorge	64
venen	30	Lymphknotenbiopsie/Punktion	67
Akute intestinale Ischämie	30	Sonographisch gesteuerte Interventionen/	
Chronische intestinale Ischämie	34	Lymphographie	69
Ligamentum-arcuatum-Syndrom	36	Der vergrößerte infradiaphragmale Lymphknoten	70
Aneurysma der Viszeralgefäße	37	Leberhilusregion	70
FKDS der Nierenarterien und -venen	40	Entzündliche Lymphknoten	70
Spezielle Anatomie und Untersuchungstechnik	40	Metastasen	72
Nierenarterienstenose	43	Malignes Lymphom	73
Sonographische Diagnostik	43	Milzhilusregion	79
Stellenwert der Methode	47	Entzündliche Lymphknoten	79
Empfohlenes Vorgehen	48	Metastasen	79
Nierenarterienverschluss und -infarkt	48	Malignes Lymphom	82
Arteriovenöse Fistel und Malformation	50	Mesenteriale Region	86
Nierenarterienaneurysma	51	Entzündliche Lymphknoten	86
Nierenvenenthrombose	51	Metastasen	93
Ovarvenenthrombose	52	Malignes Lymphom	95
Literatur	53		

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

I–5

Retroperitoneale Region	101
Entzündliche Lymphknoten	103
Metastasen	103
Malignes Lymphom	109
Leistenregion	121
Entzündliche Lymphknoten	122
Metastasen	124
Maligne Lymphome	127
Methodenvergleich der bildgebenden Verfahren . .	132
Sonographie	132
Magnetresonanztomographie/MRT	133
Computertomographie/CT	134
Positronen-Emissions-Tomographie/PET/ PET-CT	134
Strahlenbelastung der CT und PET-CT	135
Zusammenfassung	135
Literatur	137

III–1.6.2 Supradiaphragmale Lymphknoten

(H. Prosch, S. Meng, M. Bernathova und G. Bodner)

Einleitung	1
Anatomie	1
Topographische Anatomie und TNM-Klassifikation	2
Mediastinale und intrapulmonale Lymphknotenstationen	2
Zervikale Lymphknotenstationen	5
Supraklavikuläre Lymphknoten bei Erkrankungen des Thorax oder Abdomens	7
Epitrochleare Lymphknoten	7
Axilläre Lymphknoten	7
Intramammäre Lymphknoten	9
Untersuchungstechnik	10
Palpation	10
Sonographische Untersuchungstechnik	10
Sonographie normaler und pathologisch veränderter Lymphknoten	11
B-Bild Sonographie	11
Hilusechogenität	11
Form	12
Größe	12
Gleichmäßigkeit der Kortextbreite	12
Innere Struktur von Lymphknoten	12
Lymphknotenkapsel	13
Vaskularisation	14

Contrast enhanced Ultrasound (CEUS) zur Beurteilung von Lymphknoten	15
Elastographie	17
Endobronchialer und transösophagealer Ultraschall	17
Pathologien	19
Benigne Erkrankungen	19
Reaktive Lymphadenopathie	19
Sinushistiozytose	19
Katzenkratz-Krankheit	19
Toxoplasmose	20
Tularämie (Hasenpest)	20
Tuberkulose	21
Sarkoidose	21
Nekrotisierende Lymphadenitis – Kikuchi Erkrankung	22
Kimura Erkrankung	23
Silikon-Lymphadenopathie	23
Maligne Erkrankungen	23
Lymphknotenmetastasen	23
Lungenkarzinometastasen	24
Ösophaguskarzinometastasen	24
Magenkarzinometastasen	24
Lymphknotenmetastasen bei HNO Tumoren	24
Schilddrüsenkarzinometastasen	25
Mammakarzinometastasen	25
Lymphome	26
Differenzialdiagnosen	27
Atherome	27
Lipome	28
Periphere Nervenscheidentumore	28
Stumpfneurome	29
Nahtgranulome	30
Vaskuläre Malformationen	30
Glomustumore	30
Vaskulitis	30
Literatur	32

III–1.7 Gastrointestinaltrakt

(W.B. Schwerk)

Einleitung und Indikationen	1
Das normale 5-Schichtenbild der Magen-/Darmwand	3
Sonomorphologie pathologischer Veränderungen der Darmwand	4
Magen-Darm-Sonographie nach endoluminal verabreichter Flüssigkeit (Hydrosonographie) . .	4

* *Kursiv* gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Magen-Darm-Sonographie mit Ultraschall-Signalverstärkern (Synonym: <u>contrast enhanced ultrasound</u> [CEUS])	5	Pseudomembranöse (Entero-)Kolitis	184
Echosignalverstärker	5	EHEC-induzierte Kolitis	188
Art der Anwendung, Untersuchungstechniken .	6	Andere Koliden	194
Sicherheitshinweise	7	Dickdarmtumoren	197
Ösophagus	9	Akute Appendizitis	218
Untersuchungstechnik und Normalbefunde . . .	9	Untersuchungstechnik	218
Achalasie, Ösophagustumore,		Sonographische Befunde	219
Ösophagusvarizen	11	Komplikationen	223
Magen	17	Spontanheilung der akuten Appendizitis	224
Untersuchungstechnik und Normalbefunde . . .	17	Differenzialdiagnosen zur akuten Appendizitis .	247
Sonographische Messung der Magenentleerung	22	Mukozele der Appendix	251
Pathologische Magenwandverdickungen	22	Appendixtumoren	255
Magenausgangsstenose, Retentionsmagen	23	Sonographie nach Appendektomie	259
Ulkusdiagnostik	25	Meckel'sche Divertikulitis und	
Untersuchungstechnik und Befunde	26	Dünndarmdivertikulitis	266
Magenkarzinom	44	Dickdarmdivertikulose, Divertikulitis	273
Gastrointestinale Lymphome	52	Sonographische Befunde	273
Andere Magentumore	68	Segmentale Kolitis bei Sigmadivertikulose	
Gastrointestinale Stromatumore (GIST)	68	(divertikuläre Kolitis)	294
GIST: funktionelles Monitoring anti-angiogener		Appendizitis epiploica	294
Therapie	78	Mesenteritis, mesenteriale Pannikulitis	298
Dünndarm	83	Mesenterialer Gefäßprozess	304
Untersuchungstechnik und Normalbefunde . . .	83	Duplexsonographische Normwerte	305
Enteritiden, sekundärer Lymphstau	84	Chronische mesenteriale Ischämie	306
Tumorthherapie-assoziierte Mukositis/Enteritis	92	Stenosen der großen Mesenterialarterien	306
Radiogene Enteritis	93	Ligamentum-arcuatum-Syndrom	323
NSAR-induzierte Enteropathie	97	Akute mesenteriale Ischämien	326
Akute Ileitis, Ileozoeitis, Lymphadenitis		Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen	
mesenterica	99	(CED)	365
Dünndarmhämatom	102	Morbus Crohn	366
Dünndarmtumoren	106	Sonographische Befunde	366
Ileus	117	Sonographische Bestimmung der	
Untersuchungstechnik	118	Krankheitsaktivität bei Morbus Crohn	381
Untersuchungsgang	118	Dopplersonographie der Mesenterialgefäße	
Untersuchungsbefunde	119	bei Morbus Crohn	382
Strangulation, Obstruktion, Invagination,		Komplikationen des Morbus Crohn	383
Volvulus	125	Colitis ulcerosa	404
Herniediagnostik	155	Fremdkörper in Darm und Bauchhöhle	421
Epigastrische Hernie	155	Endokavitäre/endoluminale kontrastverstärkte	
Nabelhernie	156	Sonographie (endokavitärer CEUS)	428
Nabelhernie, Bauchwandhernie	156	Danksagung	443
Spiegel-Hernie	156	Literatur	443
Leistenhernien	157		
Schenkelhernie	158		
Dickdarm	176		
Untersuchungstechnik und Normalbefunde . . .	176		
Infektiöse Koliden	177		
		III–1.7.0 Peritonealraum und Retroperitoneum*	
		(W.B. Schwerk)	
		Peritonealraum	I
		Aszites	I

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Sonographische Differenzierung des Aszites 1
Benigner oder maligner Aszites? 3
Peritonealkarzinose 7
Differentialdiagnosen 9
Aszitespunktion, Aspiratanalyse 11
Biliome (Cholaskos) 11
Intraperitoneale Blutungen 13
Tumoren, Metastasen, Lymphome 14
Mesenterialzysten 22
Peritonitis, abdominale Abszesse, Darmperforation 23
Retroperitonealraum 31
Topographische Anatomie 31
Untersuchungstechnik 32
Pathologische Befunde 32
Retroperitoneale Blutungen 32
Lymphozelen 37
Retroperitoneale Abszesse 40
Tumoren, Lymphome 40
Retroperitoneale Fibrose (Morbus Ormond) 44
Bauchdecke 53
Normalbefunde 53
Pathologische Befunde 55
Bauchdeckenblutungen 55
Bauchdeckentumoren/-metastasen 55
Bauchdeckenfisteln/-abszesse 57
Bauchdeckenhernien 60
Literatur 65

III–1.7.1 Endosonographie des Gastrointestinaltraks
 (U. Will)

Einführung 1
 Technische Grundlagen und Gerätepark 2
 Indikationen, Aufklärung, Sedierung 3
 Untersuchungstechnik – Voraussetzungen, Lernerfolge 6
 Longitudinale und radiale Standardschnitte 10
 Klassische Schnitte aus dem Ösophagus ins Mediastinum 11
 Radiale Endosonographie 11
 Longitudinale Endosonographie 12
 EUS-Anatomie aus dem Magen – Paragastraler Raum 14
 Radiale Endosonographie 14
 Longitudinale Endosonographie 18

EUS-Anatomie aus dem Duodenum – pankreato-biliäres System 22
 Radiale Endosonographie 22
 Longitudinale Endosonographie 25
 EUS-Anatomie aus dem Rektum 27
 Besonderheiten und klinische Bedeutung der endosonographischen Darstellung der lamellären Wandschichtung des Gastrointestinaltraks 28
 EUS bei Ösophagustumoren 30
 EUS bei Magentumoren 32
 Intramurale Tumoren – Impressionen am Gastrointestinaltrakt 37
 EUS bei Kolon- und Rektumtumoren 41
 EUS am Pankreas 42
 EUS der Papille 48
 EUS des Choledochus 49
 EUS in der Diagnostik am Mediastinum und an den Nebennieren 50
 Interventionelle Endosonographie 51
 Technische Voraussetzungen zur FNP und interventionellen Endosonographie 52
 Möglichkeiten endosonographischer Interventionen 54
 Literatur 58

III–1.7.2 Rektale Endosonographie in der Proktologie
 (E. Burmester)

Allgemeines 1
 Geräte-Technik 1
 Vorbereitung des Patienten 1
 Technik der endorektalen Ultraschalluntersuchung 2
 Anorektale Anatomie 3
 Wandaufbau des Rektums und Analkanals 3
 Umgebung der Wand 4
 Indikationen 7
 Rektumkarzinom 7
 Analkarzinom 10
 Subepitheliale und extramurale Tumoren 11
 Inkontinenzabklärung 12
 Fisteln und Abszesse 12
 Literatur 13

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

III–1.8 Nieren

(W.B. Schwerk)

Grundlagen der Nierensonografie	1	Sonographisches Screening des Nierenzellkarzinoms	147
Einleitung und Indikation	1	Intraoperative Sonographie bei hereditären Nierenkarzinomen	148
Topographische Anatomie	2	Sonomorphologie der Nierenzellkarzinome	149
Untersuchungstechnik	10	Vaskuläre Tumorextension von Nierenzellkarzinomen	175
Normale B-Bild-Sonoanatomie und Sonomorphologie der Niere	11	Lymphknotenmetastasen und Fernmetastasen	187
Ureterjet	17	Nierenbeckenkarzinome	211
Farbdopplersonographie/Dopplerflussanalysen	18	Nierenmetastasen	220
Renaler Resistance Index (RI) bei Aorteninsuffizienz	23	Nierenlymphome	222
Renaler Resistance Index (RI) bei Leberzirrhose und hepatorenalem Syndrom	25	Sonomorphologie der Nierenlymphome	223
Kontrastverstärkte Sonographie (CEUS, contrast enhanced ultrasound)	28	Nephroblastom, Wilms-Tumor	250
Anomalien, Fehlbildungen	31	US-geleitete Biopsien von Nierentumoren	251
Fetale Lappung, Nierenbuckel, lobäre Dysmorphie	31	Benigne Nierentumore	252
Fusionsanomalien: Doppelnieren, Hufeisennieren	38	Benigne mesenchymale Tumore	253
Lagenanomalien, Hemmungsmisbildungen	44	Angiomyolipome	253
Nierenverkalkungen, Urolithiasis	49	Hämangiome	261
Nephrokalzinose, Verkalkungen	49	Onkozytome	261
Marschwammnieren	55	Papilläre Adenome	268
Nephrolithiasis, Ureterolithiasis	57	Metanephroide Neoplasien	268
Obstruktive Uropathie	74	CEUS bei Nierentumoren	268
Harnstauungsniere	74	CEUS zur Tumor-Therapiekontrolle	271
Retroperitoneale Fibrose (Morbus Ormond)	92	Entzündliche Nierenerkrankungen	272
Hydronephrose, Pyonephrose	98	Pyelonephritis	272
Benigne und komplexe zystische Nierenerkrankungen	109	Emphysematöse Pyelonephritis	284
Einfache Nierenzysten	109	Xanthogranulomatöse Pyelonephritis	287
Komplizierte Nierenzysten	114	Differenzialdiagnosen zur Pyelonephritis und Harnleiterkolik	288
Peripelvine zystische Lymphangiome	125	Renale und perirenale Abszesse	294
Benignes multilokulär zystisches Nephrom	126	Pararenale Abszesse	309
Multizystische Transformation der Nieren bei chronischer Niereninsuffizienz (erworbene zystische Nierenerkrankung, ACKD)	129	Interstitielle und glomeruläre Nephritis	319
Autosomal dominante polyzystische Nierenerkrankung (ADPKD, adulte Zystennieren)	131	HIV-assoziierte Nephropathie	334
Komplikationen bei hereditären Zystennieren	135	Akute tubuläre Nekrose	334
Sonographisches Screening bei ADPKD	142	Vaskuläre Prozesse	335
Echinokokkuszysten	143	Nierenarterienstenose	335
Nierentumore	144	Duplexsonographie bei Nierenarterienstenose	352
Maligne Nierentumore	144	Nierenarterienokklusion, Niereninfarkt	357
		Nierenvenenthrombose	366
		Renale arteriovenöse Fistel (av-Malformation)	371
		Nierenarterienaneurysma	373
		Splenorenale Kollateralen	373
		Diabetische Nephropathie	374
		Traumatische und postoperative Läsionen	378
		Literatur	399

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

I–5

III–1.8.1 Sonographie von Nierentransplantaten

(T. Fischer, I. Restrepo-Schäfer, W.B. Schwerk)

Sonomorphologie	1
Farbkodierte Dopplersonographie, kontrastmittelverstärkte Sonographie (CEUS)	2
Komplikationen am Nierentransplantat	4
Urologische Komplikationen	5
Perirenale Flüssigkeitsansammlungen	5
Harnleiterobstruktion	10
Vaskuläre Komplikationen	11
Akute Thrombose der Vena renalis	11
Thrombose der Arteria renalis	16
Nierenarterienstenose	18
AV-Fistel und Pseudoaneurysma	20
Nephrologische Komplikationen	24
Abstoßungsreaktion	24
Akute Abstoßungsreaktion	26
Chronische Abstoßungsreaktion	29
Akute tubuläre Nekrose	31
Medikamententoxizität	37
Transplantatinfekt	37
Neoplasien im Nierentransplantat	39
Literatur	41

III–1.9 Spezielle urologische Sonographie*

III–1.9.1 Harnblase*

(P.H. Walz)

Indikation und Untersuchungstechnik	1
Normalbefund	2
Restharnbestimmung	4
Pathologische Befunde	7
Blasenwandverdickung, Trabekelbildung, Blasendivertikel	7
Blasensteine	11
Blasentumoren	16
Literatur	23

III–1.9.2 Prostata*

(P. H. Walz)

Untersuchungstechnik	1
Normalbefund und Prostataadenom	3
Volumenbestimmung	5

Entzündliche Veränderung	11
Tumoröse Veränderungen	12
Bestimmung des Tumorstadiums	14
Literatur	18

III–1.9.3 Samenblasen*

(P. H. Walz)

Normalbefunde	1
Pathologische Veränderungen	1
Literatur	9

III–1.9.4 Hodensonographie*

(G. Lesnik)

Embryonalentwicklung des Hodens und Descensus testis	1
Anatomie und Physiologie	1
Untersuchungstechnik	5
Sonoanatomie	7
Indikationen zur Sonographie des Skrotums	11
Sonopathologie des Skrotalinhaltes	12
Maldescensus	12
Akutes Skrotum	13
Hodentorsion	14
Entzündungen	18
Tumore	24
Tumorähnliche Läsionen	31
Nichttumoröse Verkalkungen	32
Varikozele	34
Zystische Veränderungen und Zelen	36
Trauma	40
Literatur	42

III–1.9.4.1 Hodensonographie: Kasuistiken

(W.B. Schwerk)

III–1.9.5 Transrektale Sonographie von Prostata und Samenblasen*

(H. Bertermann)

Historische Entwicklung	1
Apparative Voraussetzungen	1
Logistische Voraussetzungen	2
Indikationen	3
Untersuchungstechnik	4
Normale Prostata und Samenblasen mit topographischer und zonaler Anatomie	5

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Topographische Anatomie des kleinen Beckens 5

Normale Prostata mit zonaler Anatomie 8

Samenblasen 10

Volumetrie 16

Biopsie 19

Pathologische Sonomorphologie von Prostata und Samenblasen 23

Prostatakarzinom 23

T-Klassifikation 25

Screening 59

Verlaufskontrollen beim Prostatakarzinom 61

Prostataadenom (BPH) 65

Pathomorphologie 65

Sonomorphologie 66

Verlaufskontrollen des Prostata-Adenomes 68

Prostatitis und Vesikulitis 100

Pathomorphologie und Symptomatik 100

Sonomorphologie 100

Seltene Fehlbildungen 118

Utriculus-Zyste 118

Samenblasen-Aplasie, Zysten, Ureterektomie 120

Interventioneller transrektaler Ultraschall 125

Biopsie 125

Gezielte Antibiotika-Injektion 125

Gezielte Abszessdrainage 126

Transurethrale Resektion (TUR) unter TRUS-Sicht 126

Gezielte interstitielle Strahlentherapie 130

Literatur 134

III-1.10 Nebennieren

(B. Braun)

Einleitung 1

Anatomische Grundlagen 2

Nebennieren-Erkrankungen 3

Bildgebende Nebennieren-Diagnostik 4

 Sonographie 4

 Farbdoppler- und Kontrastmittel-Sonographie (CEUS) 5

 Endosonographie 5

 Feinnadel-Punktion/FNP 5

 Computertomographie/CT 6

 Magnet-Resonanz-Tomographie/MRT 6

 Szintigraphie 6

 PET-CT 6

 PET-MRT 7

Sonographische Nebennieren-Diagnostik 7

 Sonographische Untersuchungstechnik 7

Normale Nebennieren 11

 Nebennieren-Erkrankungen 17

 Nebennieren-Hyperplasie 17

 Angeborene Nebennieren-Hyperplasie/Adrenogenitales Syndrom (AGS) 25

 Nebennieren-Hyperplasie beim Erwachsenen 27

 Nebennieren-Tumoren 27

 Nebennieren-Rinden-Tumoren 28

 Nebennieren-Rinden-Adenom 28

 Nebennierenrinden-Karzinom 42

 Myelolipom 56

 Teratom/Hämangiom 63

 Nebennieren-Zysten 66

 Nebennierenmark-Tumoren 77

 NN-Marktumoren/Neurale Tumoren/Paraganglien 90

 Sekundäre Nebennieren-Malignome 97

 Inzidentalom der Nebenniere 121

 Entzündliche Nebennieren-Erkrankungen 129

 Nebennieren-Blutung 132

 Nebennieren-Verkalkungen/Morbus Addison 135

Sonographisch gesteuerte perkutane Nebennieren-Punktion/Feinnadelpunktion/FNP 135

Wertung der bildgebenden Verfahren zur Nebennieren-Diagnostik 138

 Sonographie 138

 Endosonographie 139

 Computertomographie 140

 Magnetresonanz-Tomographie/MRT 141

 Nebennieren-Szintigraphie 141

 PET-CT 142

 Selektive venöse Blutentnahme zur Hormonbestimmung 142

Literatur 146

III-2 Thorax

III-2.1 Echokardiographie*

(Th. Bartel)

Technik und Methodik der Echokardiographie 1

Indikationen zur Echokardiographie 2

Transthorakale zweidimensionale Echokardiographie 2

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

<i>Schallfenster und Schnittebenen</i>	2	<i>Postoperative Myokardischämie und Links-</i>	
<i>Frequenzen und Eindringtiefen</i>	6	<i>herzinsuffizienz</i>	52
<i>Standardmessungen</i>	6	<i>Linksventrikuläre Funktionsbeurteilung bei KHK</i>	
<i>Normwerte</i>	7	<i>und Herzinsuffizienz</i>	52
<i>Qualitative Analysen</i>	9	<i>Allgemeine Grundlagen</i>	52
<i>Doppler-Echokardiographie</i>	9	<i>Echoventrikulographie</i>	53
<i>Physikalische Grundlagen</i>	9	<i>Akuter Myokardinfarkt</i>	62
<i>Kontinuierlicher-(CW)-Doppler</i>	11	<i>Regionale Kinetikstörungen</i>	64
<i>Bernoulli-Gleichung</i>	11	<i>Diastolische linksventrikuläre Funktions-</i>	
<i>Gepulster-(PW)-Doppler</i>	12	<i>beurteilung</i>	69
<i>Kontinuitätsprinzip</i>	13	<i>Weitere linksventrikuläre Funktionsparameter</i>	72
<i>Farb-Doppler</i>	13	<i>LV-Funktionsbeurteilung mittels TEE</i>	74
<i>Gewebe-(Tissue)-Doppler</i>	13	<i>Probleme bei der LV-Funktionsanalyse</i>	76
<i>Power-Doppler</i>	20	<i>Kardiomyopathien</i>	77
<i>Harmonic Imaging</i>	21	<i>Dilatative Kardiomyopathie</i>	77
<i>Physikalische Grundlagen</i>	21	<i>Endomyokardfibrose und rechtsventrikuläre</i>	
<i>Gewebe-Harmonic und Kontrast-Harmonic</i> . .	22	<i>arrhythmogene CMP</i>	80
<i>Kontrastmittelechokardiographie</i>	22	<i>Restriktive CMP und Speicherkrankheiten des Myo-</i>	
<i>Stressechokardiographie</i>	25	<i>kards</i>	81
<i>Pathophysiologische Grundlagen</i>	25	<i>Herzklappenerkrankungen</i>	82
<i>Durchführung</i>	26	<i>Erkrankungen der Mitralklappe</i>	82
<i>Auswertung der stressechokardiographischen</i>		<i>Erkrankungen der Aortenklappe</i>	89
<i>Untersuchung</i>	26	<i>Erkrankungen der Pulmonal- und</i>	
<i>Transösophageale Echokardiographie</i>	28	<i>Trikuspidalklappe</i>	93
<i>Technische Grundlagen</i>	28	<i>Beurteilung von Klappenprothesen</i>	94
<i>Vorbereitung und Durchführung</i>	30	<i>Infektiöse Endokarditis</i>	98
<i>Schnittebenen und Standardmessungen</i>	31	<i>Erkrankungen des Perikards</i>	101
<i>Dreidimensionale Echokardiographie</i>	38	<i>Perikarderguss</i>	101
<i>Grundlagen und technischer Stand</i>	38	<i>Perikardtamponade und echokardiographisch</i>	
<i>Durchführung der 3D-Echokardiographie</i>		<i>gesteuerte Punktion</i>	102
<i>(TomTec-Technologie)</i>	39	<i>Pericarditis constrictiva</i>	103
<i>3D-Echtzeitechokardiographie</i>	42	<i>Andere Perikarderkrankungen</i>	105
<i>3D-Volumetrie</i>	42	<i>Intrakardiale Raumforderungen und</i>	
<i>Intrakardiale Echokardiographie</i>	44	<i>Zusatzstrukturen</i>	105
<i>Technische Entwicklung</i>	44	<i>Thromben</i>	105
<i>Klinische Anwendung</i>	45	<i>Benigne Tumoren</i>	106
<i>Intrainterventionelle, intra- und perioperative</i>		<i>Maligne Tumoren</i>	107
<i>Echokardiographie</i>	47	<i>Andere intrakardiale Strukturen</i>	108
<i>Epikardialer Zugang</i>	47	<i>Angeborene Vitien bei Erwachsenen</i>	109
<i>Transthorakaler Zugang</i>	48	<i>Vorhofseptumdefekt (ASD)</i>	109
<i>Transösophagealer Zugang</i>	48	<i>Persistierendes Foramen ovale (PFO)</i>	110
<i>Mitralklappenrekonstruktion</i>	49	<i>Ventrikelseptumdefekt (VSD)</i>	110
<i>Trikuspidal- und Aortenklappen-</i>		<i>Persistierender Ductus arteriosus (PDA)</i>	111
<i>rekonstruktion</i>	50	<i>Fallot-Tetralogie/Pentalogie</i>	111
<i>Interventionelle Behandlung von Aorten-</i>		<i>Transposition der großen Arterien (TGA)</i>	111
<i>erkrankungen</i>	50	<i>Cor triatriatum</i>	112
<i>Andere Katheterinterventionen</i>	51	<i>Angeborene Klappenvitien</i>	113
<i>Perikarderguss</i>	51	<i>Angeborene Fehlbildungen der Aorta</i>	113
		<i>Erworbene Erkrankungen der Aorta</i>	114

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Aortendissektion	114	Offenes Foramen ovale (PFO); paradoxe Embolie, Schirmverschluss.	91
Aortenaneurysma	116	Vorhofseptumdefekt (ASD)	99
Cor pulmonale	116	Ventrikelseptumdefekt (VSD)	108
Akutes Cor pulmonale	116	Fehleinmündende Lungenvenen; Varixknoten.	112
Chronisches Cor pulmonale	117	Links-persistierende superiore Vena cava (LPSVC)	116
Literatur	118	Koronaranomalien	121
III–2.1.1 Transösophageale Echo- und Doppler-Echokardiographie* (M.H. Hust)		Ductus Botalli apertus	122
A. Technische Grundlagen	1	Ebstein-Anomalie	125
Einleitung	1	Weitere angeborene Herz- und Gefäß- missbildungen	126
Historische Daten	1	Koronare Herzerkrankung	134
Prinzip der TEE	1	Koronararterien	134
M-mode-TEE	1	Myokardinfarkt	135
Zweidimensionale TEE	2	Herzinfarktkomplikationen	138
PW-TEE	2	Kardiomyopathien, Myokarditis	144
CW-TEE	2	Lungenvenenfluss; diastolische Dysfunktion . .	147
Farb-Doppler-TEE	3	Linkes Herzohr; Vorhofthromben; Kardioversion	153
Gewebe-Doppler-TEE (Tissue-Doppler-Imaging, TDI-TEE)	3	Herztumoren und parakardiale Tumoren	163
Kontrast-TEE	3	Lungenembolie	170
3D-TEE	4	Perikardiale Erkrankungen; Pleuraerguss	176
Vorteile der TEE im Vergleich zur TTE	4	Erkrankungen der Aorta thoracalis	179
B. Untersuchungsgang, Normalbefunde	5	Aortenarteriosklerose; Thromben	180
Vorbereitung des Patienten	5	Aortenulkus	184
Durchführung der Untersuchung	5	Wahre Aortenaneurysmen	185
Mögliche Standardschnitte der monoplanen (transversalen) TEE	8	Aortendissektion; Aortenwandhämatom . . .	188
Multiplane TEE (m-TEE)	14	Aortenruptur	197
C. Indikationen, Krankheitsbilder	18	Varia	201
Klappenerkrankungen	18	Artefakte und Fehldiagnosen	202
Aortenklappenstenose	18	Linker Vorhof	202
Aortenklappeninsuffizienz	25	Linkes Vorhofohr	203
Mitralklappenstenose	28	Rechter Vorhof	205
Mitralklappeninsuffizienz	34	Interatriales Septum	205
Trikuspidal- und Pulmonalklappenfehler . .	44	Trikuspidalklappe	206
Endokarditis	47	Aortenklappe	206
Vegetationen	48	Mitralklappe	206
Abszesse, Pseudoaneurysmen	55	Mitralklappenersatz	208
Klappenperforationen	63	Aorta thoracalis	208
Klappenrekonstruktion	68	Sonstiges	212
Klappenersatz, Homograft, Kunstherz	72	TEE in der Pädiatrie	212
Kongenitale Varianten und Erkrankungen . . .	84	TEE in der Anästhesiologie und Intensiv- medizin	212
Chiari-Netz, Valvula Eustachii	84	TEE im Vergleich zur TTE	213
Lipomatose des Vorhofseptums	88	D. Sicherheitsaspekte	216
Vorhofseptumaneurysma	89	Hygiene-Aspekte; Antibiotika-Prophylaxe . . .	216
		Intubationsprobleme	217

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

I–5

Patientenbelastung 218
Komplikationen 218
Gastro-intestinale Probleme und Komplikationen 219
Respiratorische Komplikationen 219
Toxische Methämoglobinämie 219
Kardiovaskuläre Nebenwirkungen und Komplikationen 220
Neurologische Komplikationen 221
Sonstige Komplikationen 221
Todesfälle im Zusammenhang mit TEE-Untersuchungen 221
E. Zusammenfassung 222
Literatur 224

III–2.2 Pleura und Lunge

(C. Görg, W.B. Schwerk)

Einleitung und Indikationen 1
 Untersuchungstechnik 2
 Bildartefakte 2
 Mehrfachreflexionen 3
 Kometschweifartefakte 3
 Spiegelartefakte 4
 Farbdopplerartefakte 4
 Lungenvaskularisation 6
 Pathophysiologie 6
 Farbdopplersonographie 9
 Kontrastunterstützte Sonographie 19
 Erkrankungen der Thoraxwand 23
 Weichteilläsionen 23
 Knöcherne Läsionen 53
 Supra- und infraklavikuläre Region 64
 Erkrankungen der Pleura 70
 Erkrankungen des Zwerchfells 70
 Pneumothorax 75
 Pleuraerguss 77
 Sonographische Differenzierung des Pleuraergusses 80
 Pleuritis 106
 Befund der „rauen Pleura“ 108
 Pleurakarzinose 114
 Primäre Pleuratumoren 117
 Erkrankungen der Lunge 120
 Zystische Raumforderungen 120
 Primäre periphere Lungentumoren und -metastasen 128
 Obstruktive Atelektase 138
 Kompressionsatelektase 150

Pneumonie 154
 Lungenembolie und Lungeninfarkt 168
 Thoraxtrauma 182
 Danksagung 185
 Literatur 185

III–2.3 Lungenultraschall in der Intensivmedizin

(D. Hempel, A. Seibel, P.M. Zechner, F. Walcher, R. Breikreutz)

Einleitung 1
 Anatomische Grundlagen 1
 Technische Aspekte: Untersuchungsmethode 2
 Patientenlagerung und Anlotung 2
 Wahl des Schallkopfes 4
 Einstellungen am Ultraschallgerät 5
 Artefakte 5
 Die Pleura und das Lungengleiten 5
 Reverberationen (Spiegel- bzw. Wiederholungsartefakte, A-Linien) 8
 B-Linien: Differenzialdiagnose Dyspnoe und Lungenödemdiagnose 9
 Lungenpuls: Pneumothoraxdiagnostik und Differenzialdiagnose endobronchiale Fehllage eines Endotrachealtubus 12
 Herzstillstand/Reanimation 13
 Anwendung der fokussierten Lungensonographie bei intensivmedizinischen Krankheitsbildern
 Pleuraerguss 13
 Pneumothorax 14
 Algorithmus Pneumothoraxdiagnose 16
 Interstitielle Syndrome: B-Linien-Diagnostik 18
 Pulmonalvenöse Stauung und Lungenödem: B-Linien-Diagnostik 18
 Sonographie bei Pneumonie 19
 Sonographische Diagnose des ARDS 19
 Lungenemboliediagnostik 20
 Untersuchungsabläufe und klinische Integrationsmöglichkeiten 21
 Ausblick 23
 Literatur 24

* *Kursiv* gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

III–2.3.1 Artefakte im Rahmen der Lungen- sonographie

(G. Gorsewski)

Einführung	1
Dorsaler Schallschatten/dorsale Schallab- schwächung	1
Reverberationsartefakte: A-Linien	4
Reverberationsartefakte: B-Linien	6
Artefakte von Artefakten	8
Spiegelartefakte	11
Lungenpuls	11
Fazit	16

III – 2.4 Endobronchialer Ultraschall der Atemwege und des Mediastinums

(F.J.F. Herth)

Einleitung	1
Methoden der endobronchialen Sonographie	2
Radialer endobronchialer Ultraschall	3
Linearer Ultraschall	4
Sonographische Anatomie	4
Ergebnisse der klinischen Anwendung	10
Frühkarzinom	10
Infiltration der zentralen Wandschichten	12
Lymphknoten	13
Große intrathorakale Gefäße	16
Pulmonale Rundherde und Raumforderungen	17
Endosonographische Kontrolle therapeutischer Verfahren	18
Zusammenfassung und Ausblick	20
Literatur	21

III–3 Hals

III–3.1 Schilddrüse

(B. Braun)

Einleitung	1
Diagnostik bei Schilddrüsen-Erkrankungen und Funktionsstörungen	1
Palpation	3
Labor	3
Sonographie	5
Szintigraphie	7

Röntgen/MR/CT	9
Normale Schilddrüse	10
Anatomie	10
Sonographische Untersuchungstechnik	10
Sonographischer Normalbefund	13
Farbdoppler-Sonographie	24
Sonographische Volumenbestimmung der Schilddrüse und von Schilddrüsenknoten	25
Pathologische Veränderungen der Schilddrüse	32
Schilddrüsen-Anomalien/Dysgenesien	40
Schilddrüsen-Erkrankungen	41
Struma	41
Schilddrüsen-Knoten	62
Schilddrüsen-Zysten	72
Schilddrüsen-Malignome	117
Schilddrüsen-Entzündungen	125
Schilddrüsen-Funktionsstörungen	171
Hyperthyreose	171
Hypothyreose	192
Sonographisch gesteuerte Interventionen	196
Diagnostische Feinnadelpunktion/FNP	196
Therapeutische Interventionen	202
Zusammenfassung und Fazit	224
Literatur	225

III–3.1.1 Schilddrüsen-Elastographie

(J. Bojunga, M. Friedrich-Rust)

Elastographie-Methoden	1
Anwendung der qualitativen Elastographie bei dominanten Schilddrüsen-Knoten	1
Kasuistiken	2
Fall 1	2
Fall 2	3
Anwendung der qualitativen Elastographie bei multinodösen Strumen	4
Beurteilung der Elastographie: Farb-Skala oder Strain Value	4
Anwendung der quantitativen Elastographie bei dominanten Schilddrüsen-Knoten	5
Anwendung der qualitativen und quantitativen Elastographie bei diffusen Schilddrüsen- erkrankungen	6
Literatur	6

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

III–3.1.2 Schilddrüse: Kasuistiken

(B. Braun)

III–3.2 Nebenschilddrüsen

(B. Braun)

Einleitung	1
Epidemiologie und Klinik der Nebenschilddrüsenenerkrankungen	5
Bildgebende Diagnostik bei NSD-Erkrankungen	6
Normale Nebenschilddrüsen	7
Anatomische Grundlagen	7
Funktion der Nebenschilddrüsen	9
Entwicklungsgeschichte	9
Obere Nebenschilddrüsen	10
Untere Nebenschilddrüsen	10
Sonographische Untersuchungstechnik	10
Sonomorphologie der „normalen“ Nebenschilddrüsen	11
Nebenschilddrüsenenerkrankungen	14
Hypoparathyreoidismus	14
Hyperparathyreoidismus (HPT) – primär/sekundär/tertiär	14
Primärer Hyperparathyreoidismus (pHPT)	14
Familiäre hypokalziurische Hyperkalzämie / FHH	15
Nebenschilddrüsenadenom	16
Treffsicherheit und Wertigkeit der Sonographie	31
Schlussfolgerungen pHPT	33
Primäre Nebenschilddrüsenhyperplasie	36
Nebenschilddrüsenhyperplasie bei MEN-1/ MEN-2a/FHH	36
Sekundäre Nebenschilddrüsenhyperplasie/ sHPT	37
Nebenschilddrüsenkarzinom	44
Nebenschilddrüsenzysten	44
Laterale Halszysten	45
Zysten im Halsbereich / DD	48
Therapie des Hyperparathyreoidismus	48
Interventionelle Therapie des HPT	48
Perkutane Alkoholinstillationstherapie (PEIT)	48
Bewertung der bildgebenden Verfahren in der Nebenschilddrüsendiagnostik	49
Sonographie	49
Szintigraphie	50

CT/MRT	54
Methionin-PET-CT	54
Selektive venöse Katheterisierung mit PTH-Bestimmung	54
Literatur	54

III–3.2.1 Nebenschilddrüsen: Kasuistiken

(B. Braun)

III–3.2.2 Sonographie des Ductus thoracicus am Venenwinkel

(M. Seeger)

Einleitung	1
Gerätetechnik	1
Anatomie	1
Untersuchungstechnik	3
Fallbeispiele	3
Patientin 1, Chylothorax	3
Patient 2, Tumorleiden	4
Patient 3, Leberzirrhose	5
Durchmesser des zervikalen Ductus thoracicus ..	6
Das Lymphpeinstromzeichen	6
Zusammenfassung	6
Literatur	6

III–3.3 Sonographie der Speicheldrüsen*

(N. Gritzmann)

<i>Sonographische Anatomie der Glandula parotis</i> ..	1
<i>Sonographische Anatomie der Glandula submandibularis</i>	1
<i>Pathologische Veränderungen der Speicheldrüsen</i>	2
<i>Aplasien der Speicheldrüsen</i>	2
<i>Entzündungen der Speicheldrüsen</i>	2
<i>Chronisch rezidivierende Sialadenitis</i>	3
<i>Sjögren-Syndrom</i>	4
<i>Sialadenose</i>	5
<i>Epitheloidzellige Sialadenitis</i>	6
<i>Tuberkulose der Speicheldrüsen</i>	6
<i>Radiogene Sialadenitis</i>	6
<i>Sialolithiasis</i>	6
<i>Tumoren der Speicheldrüsen</i>	8
<i>Pleomorphes Adenom (Parotis-Mischtumor)</i>	9
<i>Zyadenolymphom (Whartin-Tumor)</i>	9

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

<i>Nichtepitheliale Speicheldrüsentumoren</i> . . .	10
<i>Hämangiome</i>	10
<i>Lymphangiome</i>	10
<i>Lipome</i>	11
<i>Epitheliale, maligne Tumoren der Speicheldrüsen</i>	11
<i>Azinus-Zelltumoren</i>	11
<i>Mukoepidermoidkarzinom</i>	11
<i>Adenoidzystische Karzinome (früher sogenannte Zylindrome)</i>	12
<i>Farbdopplersonographie von Speicheldrüsentumoren</i>	13
<i>Ultraschallgezielte Biopsie von Speicheldrüsentumoren</i>	13
<i>Intraglanduläre Metastasen</i>	13
<i>Differenzialdiagnose von multiplen Speicheldrüsenherden</i>	14
<i>Pseudotumoren der Speicheldrüsen</i>	14
<i>Literatur</i>	15

III–3.9 Gefäße des Kopfes und der hirnversorgenden Arterien

III–3.9.1 Extrakranielle Gefäße

(K. Wild)

Einleitung	1
Vordere Strombahn	2
Anatomische Grundlagen	2
Untersuchungstechnik und Normalbefund	2
B-Bild	4
Farbkodierte Dopplersonographie (FKDS)	7
Spektraldoppler	8
Pathologische Befunde	10
Morphologische Veränderungen	10
Postoperative und postinterventionelle Befunde	24
Stellenwert der Methode	27
Dissektionen	28
Glomustumor (Paragangliom)	35
Aneurysmen	38
Durale AV-Fistel	41
Jugularvenenthrombose	43
Hintere Strombahn	46
Anatomische Grundlagen	46
Untersuchungstechnik und Normalbefund	46
Pathologische Befunde	48
Stenosen und Verschlüsse	48

Dissektionen	49
Literatur	50

III – 4 Pädiatrische Sonographie

(S. Altmann, G. Staatz)

Einleitung	1
Allgemeine Untersuchungstechnik	1
Artefakte in der Sonographie	2
Schallschatten	2
Schallverstärkung	3
Bogenartefakte	3
Schichtdickenartefakte	3
Wiederholungsechos	3
Laufzeitartefakte	4
Schädel und Gehirn	4
Untersuchungstechnik und Normalbefunde	4
Normvarianten	8
Zerebrale Dopplersonographie	10
Neuralrohrdefekte	11
Migrations- und Gyrierungsstörungen	13
Intrakranielle Zysten	13
Hydrozephalus	14
Intrakranielle Blutungen	15
Traumatische Hirnblutungen	19
Hypoxie	19
Periventrikuläre Leukomalazie	19
Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie beim reifen Neugeborenen und Säugling	21
Kongenitale Infektionen	22
Bakterielle Meningitis	22
Tumoren	23
Wirbelsäule und Rückenmark	24
Untersuchungstechnik und Normalbefunde	24
Dysraphien	25
Tethered-Cord-Syndrom	25
Diastatomyelie	26
Dorsaler Dermalsinus	26
Spinale Lipome und Lipomyelozelen	26
Spinale Tumoren	26
Hals	27
Untersuchungstechnik und Normalbefunde	27
Schilddrüse	28
Diffuse Schilddrüsenenerkrankungen	28
Kongenitale Hypothyreose	28
Einfache Struma	28
Thyreoiditis	28
Fokale Schilddrüsenenerkrankungen	29

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

I–5			
Speicheldrüsen	30	Maligne Lebertumoren	54
Halsweichteile	31	Hepatoblastom	54
Kongenitale Malformationen	31	Hepatozelluläres Karzinom	55
Mediane Halszysten	31	Embryonales Lebersarkom	55
Laterale Halszysten	32	Lebermetastasen	56
Dermoidzysten und Teratome	32	Lebertrauma	56
Hämangiome	33	Gallenwege	57
Vaskuläre Malformationen	33	Untersuchungstechnik und Normalbefunde	57
Infektionen	34	Fehlbildungen	58
Raumforderungen	35	Gallengangsatresie	58
Lymphadenopathie	35	Choldedochuszyste	58
Solide Raumforderungen	37	Gallenwegserkrankungen	61
Fibromatosis colli	37	Cholezystolithiasis und Choledocholithiasis	61
Thorax	38	Cholezystitis und Cholangitis	62
Untersuchungstechnik und Normalbefunde	38	Tumoren der Gallenwege	62
Mediastinum	39	Polypen	62
Thymus	39	Rhabdomyosarkom	62
Raumforderungen	40	Pankreas	62
Zystische Mediastinalraumforderungen	40	Untersuchungstechnik und Normalbefunde	62
Solide Mediastinalraumforderungen	40	Entwicklungsanomalien	63
Thoraxwand	40	Pancreas anulare	63
Pleura	41	Pancreas divisum	64
Lunge	42	Common-Channel-Syndrom	64
Zystische Lungenerkrankungen	42	Kongenitale Pankreaserkrankungen	64
Pneumonie und Atelektase	42	Mukoviszidose	64
Zwerchfell	43	Shwachmann-Diamond-Syndrom	65
Hernien	43	Von-Hippel-Lindau-Erkrankung	65
Zwerchfellparese	43	Pankreatitis	65
Leber	43	Pankreastumoren	66
Untersuchungstechnik und Normalbefunde	43	Pankreatikoblastom	66
Farbdopplersonographie	44	Inselzelltumoren	67
Diffuse Leberparenchymveränderungen	45	Pankreastrauma	67
Hepatitis	45	Abdominelles Trauma	67
Fettleber	46	Milz	68
Leberzirrhose	47	Untersuchungstechnik und Normalbefunde	68
Vaskulär bedingte Erkrankungen	48	Fehlbildungen	70
Stauungsleber	48	Splenomegalie	70
Portale Hypertension	48	Raumforderungen der Milz	70
Lebervenenverschluss	49	Milzzysten	70
Fokale nicht-tumoröse Leberläsionen	50	Milzabszess	70
Echinokokkuszysten	50	Milztumoren	71
Leberabszesse	51	Traumatische Milzverletzung	71
Benigne Lebertumoren	52	Gastrointestinaltrakt	72
Infantile hepatische Hämangiome	52	Untersuchungstechnik und Normalbefunde	72
Kavernöses Hämangiom	53	Fehlbildungen	73
Mesenchymales Hamartom	53	Darmatresie	73
Epitheliale Läsionen (FNH und Leberadenom)	53	Lage- und Rotationsanomalien	73
Kongenitale Leberzysten	53	Darmduplikatur	74
		Morbus Hirschsprung	74

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Passagestörungen und Obstruktion	74	Sonstige Nierenerkrankungen	100
Gastroösophagealer Reflux	74	Hämolytisch-urämisches Syndrom	100
Hypertrophe Pylorusstenose	75	Vaskuläre Nierenerkrankungen	100
Volvulus	75	Nierenarterienstenose	100
Invagination	76	Nierenvenenthrombose	101
Ileus	78	Nierentumoren	102
Entzündung	78	Wilms-Tumor	102
Nekrotisierende Enterokolitis	78	Nephroblastomatose	103
Gastroenteritis	79	Mesoblastisches Nephrom	104
Appendizitis	79	Multilokuläres zystisches Nephrom	104
Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen	80	Lymphom	105
Raumforderungen	81	Nierentrauma	105
Darmpolypen	81	Nebenniere	106
Lymphom	82	Untersuchungstechnik und Normalbefunde . . .	106
Mesenterialzysten und zystische Lymph- angiome	82	Adrenokortikale Erkrankungen	106
Trauma	82	Nebennierenhyperplasie	106
Harntrakt	83	Nebennierenblutung	107
Untersuchungstechnik und Normalbefunde . . .	83	Nebennierentumoren	107
Spezielle Untersuchungsverfahren	84	Neuroblastom	107
Diurese-Sonographie	84	Ganglioneuroblastom und Ganglioneurom	109
Sonographische Refluxprüfung	85	Phäochromozytom	109
Farbdoppler/Duplexsonographie der Nieren	86	Kleines Becken	110
Anlagestörungen	87	Urachusfehlbildungen	110
Nierenagenesie, Hypoplasie und Dysplasie	87	Pelvine Raumforderungen	110
Doppelte Nierenanlage	87	Rhabdomyosarkom	110
Verschmelzungsanomalien	88	Steißbeinteratom	111
Hufeisenniere	88	Weibliches Genitale	111
Gekreuzte Ektopie	88	Untersuchungstechnik und Normalbefunde . . .	111
Zystische Nierenerkrankungen	89	Fehlbildungen	113
Autosomal-rezessive polyzystische Nierener- krankung	89	Kongenitale Vaginalobstruktion	113
Autosomal-dominante polyzystische Nie- renerkrankung	89	Uterusanomalien	113
Multizystisch-dysplastische Niere	90	Leistenovarien	113
Medulläre Zysten	90	Polyzystische Ovarien	114
Dilatative Uropathien	91	Entzündung	114
Subpelvine Stenose	91	Adnexitis und Tuboovarialabszess	114
Megaureter	93	Sonstige Erkrankungen der Ovarien	115
Vesikoureteraler Reflux	94	Ovarialtorsion	115
Harnröhrenklappe	97	Raumforderungen des Ovars	115
Harnwegsinfekt	97	Ovarialzysten	116
Zystitis	97	Zystische Teratome (Dermoidzysten)	116
Pyelonephritis	97	Maligne Teratome	117
Pyonephrose	98	Hoden	118
Nierenabszess	98	Untersuchungstechnik und Normalbefunde . . .	118
Verkalkungen des Harntraktes	99	Kongenitale Anomalien	119
Nephrokalzinose	99	Hydrozele testis et funiculi	119
Urolithiasis	100	Retentio testis	119
		Varikozele	119
		Entzündung	121
		Epididymo-Orchitis	121

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

I–5

Sonstige Erkrankungen des Hodens 121
 Hodentorsion 121
 Hodentumoren 122
 Skrotaltrauma 123
 Muskuloskelettales System 123
 Untersuchungstechnik und Normalbefunde ... 123
 Gelenke 125
 Hüftscreening 125
 Gelenkerguss 126
 Knochen, Muskulatur und Weichteile 127
 Literatur 129

III–4.1 Sonographie peripherer Nerven im Kindesalter

(S. Müller, A. Feldkamp)

Voraussetzungen 1
 Untersuchungstechnik 1
 Ultraschallanatomie peripherer Nerven 2
 Obere Extremität 3
 Nervus medianus 3
 Messung der Querschnittsfläche 4
 Nervus ulnaris 5
 Nervus radialis 6
 Untere Extremität 7
 Nervus ischiadicus 7
 Nervus tibialis und Nervus peroneus 7
 Nervus femoralis 8
 Literatur 9

III–4.2 Sonographie peripherer Nerven im Kindesalter – Pathologien

(S. Müller, A. Feldkamp)

Einführung 1
 Neurofibromatose 1
 Nervenkompressionssyndrom 3
 Neuropathien 5
 Hereditäre motorisch-sensorische Neuropathie (Charcot-Marie-Tooth (CMT)) 5
 Guillain-Barré-Syndrom 6
 Weitere Anwendungsgebiete 6
 Literatur 7

III–4.3 Sonographie bei muskulo-skelettalen Raumforderungen im Kindesalter

(J. Jüngert)

Einleitung 1
 Untersuchung 1
 Untersuchungsvorbereitung 1
 Standardisierte Schnittebenen 1
 Gerätetechnische Voraussetzungen und Schallsonden 1
 Vorlaufstrecke 2
 Benigne Tumore 3
 Hämatome 3
 Ganglion 4
 Zysten 4
 Hämangiome 5
 Lymphangiome und lymphatische Malformationen 6
 Myofibrom und Myofibromatose 7
 Desmoidtumor 7
 Lipom, Lipoblastom 8
 Periphere Nervenscheidentumore 9
 Merkmale maligner Weichteiltumore 9
 Synovialsarkom 10
 Rhabdomyosarkom 11
 Tumore im Bereich der Knochen 12
 Benigne Knochentumore 12
 Osteochondrom (Kartilaginäre Exostose) 13
 Osteosarkom 14
 Ewingsarkom 16
 Lymphome 16
 Ausblick 18
 Literatur 18

III–4.4 Ultraschallgestützte Regionalanästhesie bei Kindern

(M. Schmidt-Niemann)

Einführung 1
 Vor- und Nachteile der Ultraschalltechnik 1
 Von der Prämedikation zur Punktion 2
 Training und Üben 4
 Ultraschall bei zentralen Blockaden 5
 Ultraschall bei peripheren Blockaden 5
 Obere Extremitäten 6
 Supraklavikuläre Plexusblockade 6
 Infraklavikuläre Plexusblockade 7

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Axilläre Plexusblockade	8
Untere Extremitäten	8
Femoralisblockade	9
Ischiadikusblockade	10
Ultraschall bei Nervenblockaden am Körperstamm	11
TAP-Block	11
Ilioinguinalis-Iliohypogastricus-Blockade	12
Rektusscheidenblockade	13
Zusammenfassung	14
Literatur	15

III–4.5 Der perinatale ischämische Schlaganfall

(K. Deeg)

Einleitung	1
Ischämischer Schlaganfall	1
Epidemiologie	1
Pathophysiologie	2
Prothrombotische Risikofaktoren	2
Neonatale Risikofaktoren	3
Risikofaktor angeborener Herzfehler	3
Zeitpunkt des Auftretens perinataler Schlaganfälle	4
Klinik	4
Zeit bis zur Diagnose	4
Diagnostik	4
Labordiagnostik	5
Bildgebende Diagnostik	5
Echokardiographie	5
Computertomographie – MRT	5
Sonographische Diagnose des neonatalen ischämischen Schlaganfalls	6
Arterien	6
<i>Arteriae cerebri anteriores</i>	9
<i>Arteria basilaris</i>	10
<i>Arteriae vertebrales</i>	10
<i>Arteriae cerebri posteriores</i>	10
<i>Arteriae carotides internae</i>	10
<i>Arteriae thalamostriatae</i>	16
<i>Arteriae cerebri mediae</i>	16
Vorgehen bei Verdacht auf ischämischen Schlaganfall	19
2d-Schnittbild	19
Dopplersonographie	19
Verlauf	30
Vergleich Duplexsonographie – MRT	31

Pränatale Infarkte	31
Therapie	32
Wiederholungsrisiko	33
Outcome bei ischämischem Schlaganfall	33
Literatur	33

III–4.6 Der perinatale hämorrhagische Schlaganfall

(K. Deeg)

Einleitung	1
Inzidenz	1
Risikofaktoren	1
Maternale Risikofaktoren	1
Neonatale Risikofaktoren	2
Zeitpunkt des Auftretens perinataler Schlaganfälle	2
Klinik	2
Zeit bis zur Diagnose	2
Diagnostik	3
Labordiagnostik	3
Bildgebende Diagnostik	3
<i>Bildgebende Diagnostik des ZNS</i>	3
Sonographische und dopplersonographische Diagnose des hämorrhagischen Schlaganfalls	4
Normale Anatomie der intrakraniellen Venen	4
Darstellungsmöglichkeiten der Hirnvenen	5
2d-Schnittbild	5
Farbkodierte und gepulste Dopplersonographie	7
<i>Sagittalschnitt</i>	7
<i>Koronarschnitt</i>	12
<i>Axialschnitt</i>	14
Duplexsonographische Darstellung des hämorrhagischen Schlaganfalls	18
2d-Schnittbild	18
Farbdoppler und gepulster Doppler	20
Thrombose der inneren Venen	25
Vorgehen	35
Hämorrhagische Infarzierung des Hirnparenchyms bei Frühgeborenen	35
Verlauf und Outcome	35
Vergleich der Duplexsonographie mit dem MRT	40
Lokalisation der Sinusvenenthrombose und des hämorrhagischen Schlaganfalls	40
Therapie	40
Outcome beim hämorrhagischen Schlaganfall und Sinusvenenthrombose	41
<i>Moharir et al. 2011</i>	41

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

I–5

Kersbergen et al. 2011 41
deVeber et al. 2001 41
 Verlauf von Sinusvenenthrombosen und Rekanalisierung thrombotischer Gefäße 42
 Wiederholungsrisiko 42
 Literatur 42

III–4.7 Normalbefunde, Normvarianten und kongenitale Fehlbildungen der Niere und des Urogenitaltraktes (KANUT)
 (T. Rupprecht)

Epidemiologie 1
 Embryologie 2
 Häufigkeit der KANUT-Fehlbildungen 4
 Norm- und Normvarianten der Nierenform der Größe und des Aufbaus 4
 Normale Nierengröße 4
 Varianten des Nierenbeckens 6
 Varianten der Anzahl als Normalbefund 8
 Doppelnieren 8
 KANUT-Fehlbildungen mit Krankheitswert 10
 Nierendysplasie und Nierenhypoplasie 10
 Nierenagenesie 12
 Anomalien der renalen Migration 13
 Anomalien des harnsammelnden Systems 19
 KANUT-Anomalien des Nierenparenchyms 19
 Multizystische Niere 19
 Genetische zystische Nierenerkrankungen 21
 Empfehlungen für Verlaufskontrollen bei KANUT-Anomalien 24
 Literatur 25

III–4.8 Ultraschallgesteuerte Kanülierung beim Neugeborenen – mehr Sicherheit bei schwierigen Zugangswegen
 (CH. Breschan)

Einführung 1
 Definitionen 1
 Indikationen 1
 Besonderheiten bei Neu- und Frühgeborenen 2
 Allgemein 2
 Verfügbares Material 2
 Punktionsstechniken 2
 Allgemein 2
 Sonographische Punktionsstechniken 3

Platzierung der Katheterspitze 3
 Punktionsorte 3
 Allgemein 3
 Punktion der V. jugularis interna 3
 Allgemein 3
 Ultraschallgesteuerte Technik 3
 Infraklavikuläre Punktion der V. subclavia 5
 Allgemein 5
 Ultraschallgesteuerte Punktion 5
 Supraklavikulärer Zugang zur V. brachiocephalica (= V. anonyma) 7
 Allgemein 7
 Ultraschallgesteuerte Punktion 7
 Infraklavikuläre Punktion der V. axillaris 11
 Allgemein 11
 Ultraschallgesteuerte Punktion 11
 Punktion der V. femoralis 11
 Allgemein 11
 Ultraschallgesteuerte Punktion 11
 Komplikationen 12
 Sonographisches Erfassen von Punktionskomplikationen 13
 Zusammenfassung 13
 Literatur 13

III–5 Notfallsonographie an Thorax und Abdomen
 (J. Böer, B. Braun, A. Heinzmann)

Einleitung 1
 Notfallsonographie am Thorax 2
 Pleuraerguss und Hämatothorax 3
 Pleuritis 3
 Pneumothorax 4
 Pneumonie 5
 Lungenarterienembolie 6
 Interstitielles Syndrom/Überwässerung 6
 Lungenkontusion 7
 Rippen- oder Sternumfrakturen 8
 Notfallsonographie am Abdomen 8
 Harnaufstau 9
 Gallensteine/Cholezystitis 9
 Aortenaneurysma 10
 Aortendissektion 11
 Freie intraabdominelle Luft 11
 Appendizitis/Divertikulitis 12
 Ovarialzyste und freie Flüssigkeit 13
 Freie Flüssigkeit nach Trauma 13

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Milzruptur/Leberruptur.	14
Zusammenfassung	15
Literatur	16

III–5.1 Echokardiographie auf der Intensivstation

(M. Franz, A. Baldinger, M. Fritzenwanger, H.R. Figulla, R. Pfeifer)

Die Echokardiographie im Spannungsfeld zwischen Kardiologie und Intensiv-/Notfallmedizin: Versuch einer Einordnung	1
Brustschmerzen: Differentialdiagnostischer Beitrag der orientierenden Echokardiographie	2
Lungenarterienembolie: einfacher Nachweis einer Rechtsherzbelastung durch Echokardiographie	2
Myokardischämie: Echokardiographische Diagnose schwerwiegender Komplikationen	4
Aortendissektion: Exakte Diagnostik durch transösophageale Echokardiographie	5
Der Patient mit niedrigem Blutdruck: Bedeutung der Echokardiographie bei hämodynamischer Instabilität.	5
Linksherzinsuffizienz: Identifikation und quantitative Einschätzung einer linksventrikulären Dysfunktion	6
Hypovolämie: Wert der Echokardiographie zur Beurteilung des Volumenstatus.	6
Der Perikarderguss: Eine echokardiographische Blickdiagnose	7
Der septische Patient: Variabilität der kardialen Funktion als echokardiographische Herausforderung	7
Echokardiographie zur Fokussuche: Abschluss einer Infektiösen Endokarditis	8
Kardiopulmonale Reanimation: Ist die Echokardiographie hier sinnvoll?	9
Hochgradige Klappenventien: die Aortenklappenstenose als echokardiographische Herausforderung	10
Zusammenfassung und Schlussfolgerungen für die Praxis	11
Literatur	12

III–5.2 Echokardiographie bei hämodynamischer Instabilität

(J.-A. Broscheit)

III–6 Sonographie in der Gynäkologie

III – 6.1 Sonographie der inneren weiblichen Genitalorgane

(V. Duda, A. Storch)

Einleitung.	1
Untersuchungstechnik	1
Veränderungen am Uterus außerhalb der Gravidität	4
Veränderungen am Ovar	10
Veränderungen in der Umgebung von Uterus und Ovarien	13
Veränderungen am weiblichen Genitale im Zusammenhang mit dem Thema Gravidität	15
Literatur	18

III – 6.2 Mammasonographie

(V. Duda, A. Storch)

Einleitung.	1
Gerätetechnik.	1
Untersuchungstechnik	4
Indikationen.	7
Anatomie	9
Zystische Raumforderungen	16
Benigne solide Befunde.	21
Maligne Befunde	29
Sonographische Lymphknotendiagnostik	37
Sonographisch gestützte Interventionen und Therapiekontrollen	39
Tumornachsorge.	44
Literatur	50

III–6.3 Ultraschall in der Schwangerschaft*

(E. Merz, W. Goldhofer)

<i>Ultraschalldiagnostik in der Frühgravidität.</i>	<i>1</i>
<i>Normale Frühschwangerschaft.</i>	<i>1</i>
<i>Nachweis der Fruchthöhle und des Fetus</i>	<i>1</i>
<i>Nachweis embryonalen Lebens</i>	<i>2</i>

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Mehrlingsdiagnostik 3
Bestimmung des Gestationsalters 4
Gestörte Frühschwangerschaft 5
Abortdiagnostik 5
Blasenmole 7
Extrauterin gravidität (EUG) 7
Frühgravidität bei Uterus myomatosus und Adnextumoren 8
Frühgravidität bei liegendem Intrauterin-pessar (IUP) 9
Sonoanatomie des Fetus im II. und III. Trimenon 10
Plazenta 15
Biometrie des Fetus im II. und III. Trimenon .. 16
Gestationsaltersschätzung 18
Wachstumsstörungen 18
Wachstumsretardierung 18
Makrosomes Wachstum 19
Intrauteriner Fruchttod 20
Fetale Fehlbildungen 20
Fehlbildungen des ZNS 22
Anecephalus 22
Hydrozephalus 22
Dorsale Spaltbildung 23
Ventrale Spaltbildung 25
Fehlbildungen des Gastrointestinaltraktes ... 26
Hydrops fetalis (sive Hydrops fetus) 26
Fehlbildungen des Urogenitaltraktes 26
Extremitätenfehlbildungen 28
Grenzen und Konsequenzen der sonographischen Fehlbildungsdiagnostik 28
Literatur 30

III–6.4 Vaginosonographie in der Geburtshilfe*

(S. Böhmer, F. Degenhardt, P. Kozłowski)

Einleitung und historischer Rückblick 1
Vaginosonographie im 1. Trimenon der Schwangerschaft 3
Intakte Schwangerschaft 3
Gestörte intrauterine Schwangerschaft 7
Tubargravidität 8
Vaginosonographie im 2. und 3. Trimenon der Schwangerschaft 9
Zervixinsuffizienz 10
Plazentalokalisation 13
Vaginosonographische Pelvimetrie 15
Literatur 19

III–7 Sonographie der Nerven

III–7.1 Sonografie pathologischer Veränderungen peripherer Nerven

(T. Schelle)

Grundlagen 1
Einführung 1
Technische Voraussetzungen 1
Untersuchungstechnik 1
Normale Ultraschallanatomie 3
Dokumentation 4
Konkurrierende Verfahren 5
Nervenkompressionssyndrome 5
Allgemeines 5
Karpaltunnelsyndrom (KTS) 6
Kubitaltunnelsyndrom (KUTS) 10
Seltene Engpasssyndrome 13
Traumatische Läsionen peripherer Nerven 15
Grundlagen und Seddon-Klassifikation 15
Einteilung der Nervenverletzungen nach Sunderland und sonografisches Korrelat 15
Weitere Einsatzmöglichkeiten bei traumatischen Nervenläsionen 21
Periphere Nervenscheidentumore (PNST), andere Raumforderungen im Nerven, extraneurale Neoplasien 24
Allgemeines 24
Benigne Nervenscheidentumore 24
Maligne Nervenscheidentumore (MNST) 28
Andere Raumforderungen im Nerven 29
Extraneurale Neoplasien 30
Polyneuropathien und sekundäre Veränderungen an der Muskulatur nach einer Nervenläsion .. 33
Polyneuropathien 33
Sekundäre Veränderungen an der Muskulatur nach Nervenläsionen 34
Literatur 36

III–7.2 Ultraschallgesteuerte Blockade des Plexus cervicalis: der C2–C4-Kompartimentblock

(W. Armbruster, R. Eichholz, T. Notheisen)

Einleitung 1
Indikationen 2
Schwierigkeitsgrad 2

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Sonde	2
Position des Untersuchers	2
Lagerung des Patienten	2
Untersuchungsgang	2
Punktion	3
Tipps und Tricks	3
Literatur	8

III–8 Sonographie in der Orthopädie*

(P. Schuler, R. Graf)

<i>Einleitung</i>	1
<i>Sonographische Diagnose von Hüftdysplasie und Hüftluxation</i>	1
<i>Ultraschallgeräte für die Hüftsonographie</i>	1
<i>Sonographischer Normalbefund</i>	4
<i>Standardebene, Meßtechnik und Meßfehler</i>	10
<i>Luxationsgrade im Sonogramm</i>	14
<i>Strukturbeurteilung des Pfannendachknorpels</i>	19
<i>Sonographische Hüftreifungsbestimmungen mit dem Sonometer</i>	20
<i>Lagerung und Abtasttechnik</i>	23
<i>Sonographie von Muskeln</i>	27
<i>Untersuchungsablauf</i>	27
<i>Normalbefund</i>	27
<i>Pathologischer Befund</i>	29
<i>Sonographie bei rheumatischen Erkrankungen</i>	32
<i>Allgemeine Hinweise</i>	32
<i>Synovialitis und Gelenkerguß</i>	32
<i>Bakerzysten</i>	35
<i>Sonographische Darstellung von Weichteiltumoren</i>	35
<i>Sonographie bei Erkrankungen des Knochens</i>	37
<i>Sonographie am Schultergelenk</i>	40
<i>Literatur</i>	42

III–8.1 Osteologische Ultraschalldiagnostik*

(P. Kann)

<i>Einleitung</i>	1
<i>Allgemeine methodische Grundlagen</i>	1
<i>Die Ultraschallmissionsgeschwindigkeit im Knochen</i>	4
<i>Messung der Knochensteifigkeit („stiffness“)</i>	8
<i>Zusammenfassung</i>	9

III–9 Sonographie der Gelenke

III–9.1 Arthrosonographie

(H. Sattler, W. Hartung, T. Weigand)

Allgemeine Untersuchungsrichtlinien	1
Untersuchungstechniken	1
Technische Voraussetzungen	2
Besondere Phänomene und Artefakte in der Arthrosonographie	2
Anisotropie	2
Wiederholungsartefakte (Reverberationen)	4
Bogenartefakte	4
Kometenschweifartefakte	5
Literatur	6

III–9.2 Schultergelenk

(H. Sattler, W. Hartung, R. Berthold, T. Sattler)

Untersuchungstechnik	1
Normalbefunde am Schultergelenk	2
Schnittführungen des Schultergelenks	12
Rotatorenmanschette	13
Form der Rotatorenmanschette	13
Größe der Rotatorenmanschette	13
Architektur der Rotatorenmanschette	13
Kontur der Rotatorenmanschette	13
Textur (Echomuster) der Rotatorenmanschette	13
Rotatorenmanschetten Syndrom	15
Pathogenese der degenerativen Herde der Rotatorenmanschette	15
Degenerative Veränderungen der Rotatorenmanschette	15
Pathologische Befunde am Schultergelenk	16
Rotatorenmanschettenrupturen	24
Die Omarthritis/Entzündung des Schultergelenks	24
Exsudationen	24
Tenovaginitis der langen Bizepssehne	25
Mischbilder der Omarthritis mit Omarthrose	25
Omarthrose	26
Hill-Sachs-Delle	26
Tumoren	26
Lymphom	26
Abszess	26
Pannikulitis	26
Zyste	26

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

I–5

Hämatom 26
 Schulterluxation 26
 Literatur 26

Rheumaknoten 22
 Kollateralbandinstabilität 22
 Karpaltunnelsyndrom/CTS 23
 Literatur 23

III–9.3 Ellenbogengelenk

(W. Hartung, H. Sattler, R. Berthold)

Untersuchungstechnik 1
 Untersuchungsang 2
 Indikationen zur Sonographie 2
 Normalbefunde am Ellenbogengelenk. 3
 Pathologische Befunde. 11
 Kubitalarthritis 11
 Pathologische Befunde am Ellenbogengelenk. 12
 Usuren und Erosionen 16
 Rheumaknoten. 16
 Gichttophi 16
 Synovialzysten. 16
 Bursitis olecrani. 16
 Kubitalarthrose 16
 Insertionstendopathie (im erweiterten Sinne auch Enthesiopathie genannt) 17
 Osteochondrosen bzw. Freie Gelenkkörper. 17
 Radiusköpfchenfraktur 17
 Sulcus-ulnaris-Syndrom bzw. Kubitaltunnelsyndrom. 17
 Literatur 18

III–9.5 Hüftgelenk

(T. Weigand, H. Sattler)

Untersuchungstechnik 1
 Schallköpfe 1
 Lage des Patienten. 1
 Indikation. 1
 Normalbefunde am Hüftgelenk. 3
 Pathologische Befunde. 7
 Exsudation bzw. Gelenkerguss 7
 Knöcherne Oberflächen 7
 Weichteile und Gefäße 7
 Bursitiden. 7
 Insertionstendopathien (Trochanterterdinose) 7
 Häufige Krankheitsbilder des Hüftgelenks 8
 Coxarthrose. 8
 Pathologische Befunde am Hüftgelenk 9
 Coxitis 15
 Mischbilder Arthritis bzw. Arthrose. 15
 Hüftkopfnekrose 15
 Morbus Perthes 15
 Epiphysiolysis capitis femoris 15
 Hüftgelenkpunktion. 15
 Literatur 16

III–9.4 Hand- und Fingergelenke

(W. Hartung, H. Sattler)

Untersuchungstechnik 1
 Indikation. 1
 Schnittführungen 2
 Normalbefunde der Hand- und Fingergelenke 3
 Pathologische Befunde. 12
 Karpalarthritits bzw. Arthritis der Fingergelenke. 12
 Tenosynovialitiden. 12
 Pathologische Befunde an Hand- und Fingergelenken. 13
 Arthrose der Hand- und Fingergelenke. 22
 Caput-ulnae-Syndrom 22
 Sehnenrupturen bzw. Ringbandrupturen. 22
 Ganglien 22
 Riesenzelltumoren der Sehnencheiden 22
 Fibromatosis palmaris nodularis. 22

III–9.6 Kniegelenk

(H. Sattler, T. Sattler, R. Berthold)

Untersuchungstechnik 1
 Normalbefunde am Kniegelenk. 4
 Pathologische Befunde am Kniegelenk 15
 Gonarthrose. 15
 Pathologische Befunde am Kniegelenk 17
 Exsudationen 26
 Bursitis. 26
 Synoviale Zysten/Baker-Zysten. 26
 Knöcherne Appositionen. 26
 Pathologische Befunde am Kniegelenk 27
 Sonographische Differenzialdiagnostik 33
 Mischbilder Arthritis/Arthrose 33
 Kreuzbandläsion 34
 Meniskusruptur 34

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Tumoren	34
Osteochondrosis dissecans	34
Morbus Ahlbeck	34
Insertionstendopathien	35
Chronische Tendinopathie des Ligamentum patellae (Patellaspitzensyndrom)	35
Morbus Osgood-Schlatter	36
Literatur	37

III–9.7 Sprunggelenk und Vorfuß

III–9.7.1 Sprunggelenk

(T. Weigand, H. Sattler, R. Berthold)

Untersuchungstechnik	1
Schallköpfe	1
Lagerung des Patienten	1
Indikation	1
Normalbefunde am Sprunggelenk	3
Pathologische Befunde	9
Exsudation/Gelenkerguss	9
OSG-Arthrose	9
OSG-Arthritis	9
USG-Arthrose bzw. USG-Arthritis	9
Mischbilder Arthritis/Arthrose	10
Pathologische Befunde am Sprunggelenk	10
Sehnen	14
Tenosynovitiden	14
Tendinitis	14
Ganglion	14
Achillessehne	14
Chronische Tendopathie der Achillessehne/ Achillodynie	14
Pathologische Befunde am Sprunggelenk	15
Fibulare Bandrupturen	19
Bursitiden	19
Osteochondrosis dissecans	19
Literatur	20

III–9.7.2 Vorfuß

(T. Weigand)

Untersuchungstechnik	1
Untersuchungsgang	1
Indikationen zur Sonographie	3
Pathologische Befunde	3
Fasciitis plantaris	8

Morton-Neuralgie	8
Zehengelenksarthritis	8
Gicht	8
Arthrosen	9
Zysten	9
Literatur	9

III–9.8 Sonographie beim Trauma

(W. Grechenig, H. Clement, J. Mayr, W. Pichler, R. Berthold, H. Sattler)

Flüssigkeitsnachweis und Infektdiagnostik	1
Sonographisch gesteuerte Punktion	2
Fremdkörperdiagnostik	2
Muskeln und Sehnen	3
Komplikationen nach Osteosynthesen, Metall- entfernung – präoperative Planung	3
Fraktur- bzw. Weichteilschaden	4
Literatur	6

III–9.9 Weichteil- und Knochentumoren

(T. Müller, W. Blank)

Einleitung	1
Differenzierung benigne/maligne mit Ultraschall	2
Allgemeine Indikationen zur Sonographie	3
Ultraschalltechnologie	3
Befunderhebung und -beschreibung	4
Klassifikation	4
Normalbefund	4
Tumoren der Haut	5
Malignes Melanom	5
Fettgewebstumoren	6
Tumoren der Skelettmuskulatur	7
Rhabdomyosarkome	7
Muskelhämangiome	8
Bindegewebstumoren	12
Periphere extranodale Lymphome	13
Tumoren im Bereich von Gelenken	14
Vergrößerte Lymphknoten	16
Haut- und Weichteilmetastasen	20
Periphere Nervenscheidentumoren	20
Raumforderungen im Bereich der Gefäße	21
Gutartige Gefäßtumoren	22
Maligne Tumoren der Gefäße	24
Tumorähnliche Gefäßläsionen	24

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

I–5

Arterielle Aneurysmen 24
 Nicht-neoplastische Tumoren der Weichteile 25
 Hämatome 25
 Serome 27
 Phlegmone und Abszess 27
 Fremdkörper 28
 Hernien 29
 Zysten 30
 Primäre Knochentumoren 30
 Knochenmetastasen 34
 Fazit 37
 Literatur 37

III–10 Sonographie der Gefäße

III–10.1 Sonographie der peripheren Gefäße

A. Physikalisch-technische Grundlagen
 (K. Wild)

Einleitung 1
B-Mode Sonographie 1
Doppler Prinzip 1
Doppler-Systeme und Signalanalyse 2
Methodische Probleme 6
 Limitationen der Farb-Doppler-Methode 6
 Maximal detektierbare Geschwindigkeit 6
 Minimal detektierbare Geschwindigkeit 7
 Meßfehler 8
 Artefakte 10
Apparative Voraussetzungen 13
Praktisches Vorgehen 14
Literatur 15

B. Arteriell System
 (K. Wild)

Einleitung 1
Allgemeine Beurteilungskriterien 1
Untere Extremität 3
 Gefäßanatomie 3
 Untersuchungstechnik und Normalbefund 5
 Pathologische Befunde 11
 B-Bild-sonographische Befunde 11
 Duplexsonographische Stenosekriterien 15
 Untersuchungsablauf und Beurteilungskriterien 18

Limitationen und Fehlermöglichkeiten 23
Diagnostische Treffsicherheit 23
Stellenwert der Farb-Doppler-Sonographie in der AVK-Diagnostik 23
Therapiekontrolle nach peripherer Gefäßkonstruktion 24
Arterielle Aneurysmen 34
AV-Fistel 41
Arterielle Kompressionssyndrome 42
Angiodysplasien und Gefäßtumoren 43
Obere Extremität 45
 Gefäßanatomie 45
 Untersuchungstechnik und sonographischer Befund 45
 Pathologische Befunde 47
 Sonographische Beurteilung des Dialyseshunt 51
Literatur 58

C. Venöses System
 (K. Wild, G. Schrade, N. Börner, B. Braun)

Einleitung 1
Untere Extremität 1
 Gefäßanatomie 1
 Untersuchungstechnik und Normalbefund 5
 B-Mode 5
 Farb-Doppler-Mode 11
 Pathologische Befunde 12
 Tiefe Venenthrombose 12
 Diagnostik 12
 Aszendierende Thrombophlebitis 33
 Venöse Dysplasien und Gefäßtumoren 36
 Postthrombotisches Syndrom (PTS) 37
 Varikose 39
 Seitenastvarikose 48
 Besenreiservarizen und retikuläre Varizen 51
Obere Extremität 51
 Gefäßanatomie 51
 Untersuchungstechnik und Normalbefund 52
 Pathologische Befunde 52
Literatur 53

III–10.2 Ultraschallgesteuerte Gefäßzugänge
 (U. Schwemmer, J. Brederlau)

Vorbemerkungen 1
Technische Voraussetzungen 1

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Hygiene	2	Diagnostische Punktionen	29
Die ultraschallgesteuerte Katheterisierung	3	Therapeutische Punktionen und Drainagen	31
Darstellung der Gefäße quer/längs	3	Anwendungsgebiete	33
Punktionsvorgang	3	Leber	33
Verifikation der intravasalen Lage von Sel- dingerdraht und Katheter	4	Gallenblase	41
Zentrale Venenpunktionen	4	Gallenwege	43
Indikationen und Datenlage für V. jug int., V. subclavia/axillaris und V. fem.	4	Pankreas	44
Sonoanatomie	5	Milz	46
V. jugularis interna	5	Nieren	47
V. subclavia/axillaris	5	Nebennieren	51
V. femoralis	6	Harnblase	52
Thrombendiagnostik als Blickdiagnosen	6	Prostata	52
Arterielle Punktionen	7	Inneres Genitale	52
Indikationen und Datenlage für A. radialis, A. fem. und A. axillaris	7	Magen-Darm-Trakt	52
Sonoanatomie	7	Sonstige solide abdominelle Raumforderungen	53
A. radialis	7	Intraabdominelle Flüssigkeitsansammlungen . .	54
A. femoralis	8	Thorax	57
A. axillaris	8	Mamma	62
Punktion peripherer Venen	8	Schilddrüse	63
Literatur	8	Nebenschilddrüsen	67
		Speicheldrüsen	67
		Larynx/Pharynx	67
		Lymphknoten	68
		Weichteile, Knochen und Gelenke	68
		Blutgefäße	70
		Literatur	75

III–11 Sonographische Untersuchungs- verfahren und Therapien

III–11.1 Sonographisch gesteuerte perkutane Punktionen und Therapieverfahren (T. Müller, W. Blank)

Einleitung	1
Geschichte	2
Allgemeine Indikationen	3
Risiken	6
Biopsien	7
Drainagen	10
Kontraindikationen	10
Ultraschall- oder CT-gesteuerte Punktion?	12
Punktionstechniken und -instrumentarium	13
Punktionsnadeln	18
Aspirationsnadeln	18
Schneidbiopsienadeln	20
Zytologie oder Histologie – Grenzen der Methoden	23
Drainagekatheter	24
Punktionsvorbereitung und -durchführung	29

III–11.2 Endokavitäre Kontrastsonographie (eCEUS)

(A. Heinzmann, T. Müller, W. Blank)

Einleitung	1
Grundsätzliches	2
Risiken und Nebenwirkungen	2
Drainagen im Bereich des Abdomens	3
Indikationen	3
Mögliche Dosierungen und Durchführung . .	3
Fallbeispiele und Ergebnisse	3
Drainagen im Bereich des Thorax	7
Indikationen	7
Mögliche Dosierungen und Durchführung . .	7
Fallbeispiele und Ergebnisse	8
Darstellung des biliären Systems durch retrograde Kontrastmittelanwendung (eCEUS-ERC)	9
Indikationen	9
Mögliche Dosierungen und Durchführung . .	9
Fallbeispiele und Ergebnisse	9

* Kursiv gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten

Darstellung des biliären Systems durch prograde Kontrastmittelanwendung (eCEUS-PTCD)	12	Urologische Anwendungen des eCEUS	16
Indikationen	12	Indikationen	16
Mögliche Dosierungen und Durchführung . .	12	Mögliche Dosierungen und Durchführung . .	16
Fallbeispiele und Ergebnisse	12	Ergebnisse	16
Orale Anwendung von USKM (per os, über Nasensonde, via PEG/PEJ)	14	Gynäkologische Anwendungen der eCEUS . . .	17
Indikationen	14	Indikationen	17
Mögliche Dosierungen und Durchführung . .	14	Mögliche Dosierungen und Durchführung . .	17
Fallbeispiele und Ergebnisse	14	Ergebnisse	17
		Weitere vorstellbare Anwendungen des eCEUS	17
		Zusammenfassung	17
		Literatur	17

* *Kursiv* gesetzte Kapitel sind in der Auflage von 2010 nicht enthalten