

Inhaltsverzeichnis

Teil I Grundkurs

1	Richtlinien der KBV und Empfehlungen der DEGUM zur Qualifikation in der Ultraschalldiagnostik	22
	<i>G. van Kaick, G. Schmidt</i>	
1.1	Zur Entwicklung der Ultraschallkurse	22
1.2	KBV-Richtlinien (Ultraschall-Vereinbarung vom 31.10.2008)	23
1.3	Leitlinien für die Durchführung und Dokumentation der Ultraschalluntersuchung	26
1.3.1	Dokumentation der geforderten 400 Untersuchungen am Ende der Kursausbildung	26
1.3.2	Dokumentation der geforderten 40 Untersuchungen im Rahmen der Antragstellung bei der Kassenärztlichen Vereinigung	26
1.3.3	Leitlinien für die Bild- und Schriftdokumentation in der kassenärztlichen Praxis ..	27
1.4	Qualitätsforderungen der DEGUM	27
1.5	Fachliche Anforderungen an Kurs- oder Seminarleiter	28
1.6	Perspektiven der Ultraschallkurse	28
2	Physikalisch-technische Grundlagen	29
	<i>J. Stein, C. Martin</i>	
2.1	Überblick	29
2.2	Physikalische Grundlagen	29
2.2.1	Impuls-Echo-Verfahren	29
2.2.2	Doppler-Effekt	30
2.2.3	Ausbreitungscharakteristik von Schallwellen	30
	Reflexion	30
	Streuung	30
	Brechung	31
	Absorption und Dämpfung	31
2.3	Technische Grundlagen	31
2.3.1	Signaldarstellung und Bildrekonstruktion ..	31
	A-Mode-Verfahren	31
	B-Mode-Verfahren	31
	M-Mode-Verfahren	31
	CW-Doppler	32
	PW-Doppler	32
	Duplexsonografie	32
	CFM-Sonografie (Farbdopplersonografie)	32
2.3.2	Applikator-(Scanner-)typen	32
	Linearscanner	32
	Konvexscanner	32
	Sektorscanner	33
2.3.3	Signalbeeinflussung	33
	Axiale Auflösung	33
	Laterale Auflösung	33
	Fokussierung	33
2.3.4	Signalverarbeitung	33
	Preprocessing	33
	Postprocessing	33
	Tiefenausgleich	34
	Gesamtverstärkung (Gain)	34
2.3.5	Digitale Bildverarbeitung	34
	Contrast Harmonic Imaging (CHI) und Tissue Harmonic Imaging (THI)	34
	Photopic Ultrasound Imaging	34
	3D-Sonografie	34
	Elastografie	34
	Acoustic Radiation Force Impulse-Methode (ARFI)	34
2.3.6	Systemeinstellung	35

3	Bildartefakte	36			
	<i>G. Schmidt</i>				
3.1	Überblick	36	3.6	Tangentenartefakt	38
3.2	Schallschattenartefakt	36	3.7	Schichtdickenartefakt	40
3.3	Schallüberhöhung	37	3.8	Spiegelartefakt	40
3.4	Rauschen („Streuechos“)	37	3.9	Bogenartefakt	40
3.5	Mehrfachreflexion, Kometenschweif ..	38	3.10	Twinkling-Artefakt	41
4	Farbkodierte Dopplersonografie	43			
	<i>B. Beuscher-Willems</i>				
4.1	Überblick	43	4.4	Widerstandsindex, Pulsatilitätsindex ..	44
4.2	Farbdopplerprinzip	43	4.5	Farbartefakte	45
4.3	Geräteeinstellung	43	4.6	Anwendung am Gefäßsystem	46
5	Sonografische Untersuchungstechnik und Schnittebenen	54			
	<i>B. Beuscher-Willems</i>				
5.1	Überblick	54		Verlängerter Interkostalschnitt	58
5.2	Untersuchungstechnik	54		Paramedianer Längsschnitt rechts	59
5.2.1	Voraussetzungen	54		Rechtsseitiger Flankenschnitt	59
5.2.2	Untersuchungsablauf	54		Rechtsseitiger Mittelbauchquerschnitt	60
5.3	Schnittebenen	56		Hoher seitlicher Interkostalschnitt links	60
5.3.1	Ober- und Mittelbauch	56	5.3.2	Linksseitiger Flankenschnitt	61
	Oberbauchquerschnitt	56		Linksseitiger Mittelbauchquerschnitt	61
	Subkostaler Schrägschnitt	57		Linksseitiger subkostaler Schrägschnitt	62
	Interkostalschnitt rechts	57		Oberbauchlängsschnitt	62
				Unterbauch	63
				Unterbauchlängsschnitt	63
				Unterbauchquerschnitt	63
6	Sonografie der abdominellen und retroperitonealen Gefäße	64			
	<i>G. Schmidt</i>				
6.1	Überblick	64	6.3	Venöses Gefäßsystem	72
6.2	Arteriell Gefäßsystem	64	6.3.1	V. cava inferior	72
6.2.1	Aorta abdominalis	64	6.3.2	Zuflüsse der V. cava inferior	73
	Sonografische Anatomie	64	6.3.3	V. portae	74
	Sonografische Topografie	65	6.3.4	Venöser Konfluenz und Venenzuflüsse ...	76
6.2.2	Parietale und viszerale Äste der Aorta	66			
	Parietale Äste	66			
	Viszerale Äste	67			

7	Sonografie der Gallenblase und Gallenwege, Gallensteine	79		
	<i>G. Schmidt</i>			
7.1	Überblick	79	7.4	Sonografie der ableitenden Gallenwege, Gallengangsteine
				93
7.2	Normale Gallenblase, Fehlbildungen, Formvarianten, Funktionszustände	79	7.4.1	Topografie und sonografische Anatomie ..
			7.4.2	Gallengangsteine
				93
7.2.1	Topografie und sonografische Untersuchung	79		
7.2.2	Größe	80		
7.2.3	Struktur	80		
7.2.4	Formen und Formvarianten	81		
7.2.5	Fehlbildungen	82		
7.2.6	Funktionszustände	84		
7.2.7	Fehlinterpretationen	85		
7.3	Gallenblasensedimente und Gallenblasensteine	86		
7.3.1	Kristallbildungen und Sedimentformen ..	86		
7.3.2	Gallenblasensteine	89		
	Steinzahl und Steingröße	92		
	Steinzusammensetzung	92		
	Sonografische Steintreffsicherheit	93		
8	Sonografie der normalen Leber, chronische Leberkrankheiten	100		
	<i>G. Schmidt</i>			
8.1	Überblick	100	8.2.6	Lebergröße
				107
8.2	Aufbau der Leber und sonografische Untersuchung	100	8.3	Chronische Leberkrankheiten
				107
8.2.1	Anatomischer Aufbau	100	8.3.1	Speicherkrankheiten
8.2.2	Feingeweblicher Aufbau, Gefäße	103	8.3.2	Entzündliche Leberkrankheiten
8.2.3	Sonografische Untersuchung	104	8.3.3	Leberzirrhose
8.2.4	Leberstruktur	105		Direkte Zeichen der Leberzirrhose
8.2.5	Form und Kontur	106		Indirekte Zeichen der Leberzirrhose
				119
9	Sonografie des normalen Pankreas, akute Pankreatitis	120		
	<i>G. Schmidt</i>			
9.1	Überblick	120	9.2.5	Echostruktur
			9.2.6	Konsistenz
9.2	Normales Pankreas: Topografie, sonografische Anatomie und Untersuchungstechnik	120	9.2.7	Ausführungsgang
			9.2.8	Untersuchungsgang
9.2.1	Organmorphologie	120	9.2.9	Untersuchungshilfen
9.2.2	Lage	120		Nüchternuntersuchung
9.2.3	Form	122		Inspiration, Vorwölben des Unterbauches
9.2.4	Größe	122		Kompression
				Lagerung, Applikatorstellung
				Flüssigkeitsfüllung des Magens
				129

9.3	Akute Pankreatitis	129	9.3.2	Sonografische Diagnostik	130
				Organveränderungen	130
9.3.1	Verlaufsformen	129		Begleitphänomene und Komplikationen	133
10	Sonografische Nierenanatomie und Nierenfehlbildungen	138			
	<i>G. Schmidt</i>				
10.1	Überblick	138	10.2.4	Untersuchungsgang	142
			10.2.5	Nierengröße	142
10.2	Topografie der Nieren, Feinaufbau und sonografische Nierenanatomie	138	10.2.6	Nierenstruktur und -form	144
			10.2.7	Nierenoberfläche	145
10.2.1	Topografie	138	10.3	Nierenfehlbildungen	146
10.2.2	Feinaufbau	139			
10.2.3	Sonografische Nierenanatomie	140	10.3.1	Hypoplasie	146
	Nierenparenchym	140	10.3.2	Anomalien von Zahl und Position	147
	Sinus renalis	140	10.3.3	Hydronephrosen und Hydroureter	149
	Nierenbecken	141	10.3.4	Nierenzysten und Zystennieren	150
	Blutgefäße	141			
11	Sonografie der Milz	156			
	<i>C. Görg</i>				
11.1	Überblick	156	11.4.2	Benigne Milzherde	159
				Echoreiche Milzherde	159
11.2	Untersuchungstechnik	156		Echoarme Milzherde	160
				Milzverkalkungen	160
11.3	Größenveränderungen	156		Milzinfarkte	161
				Milzzysten	162
11.3.1	Splenomegalie	156		Milzabszesse	163
11.3.2	Kleine Milz	156	11.4.3	Milzruptur	163
11.4	Diffuse und fokale parenchymatöse Milzläsionen	157			
11.4.1	Maligne Milzherde	158			
	Lymphominfiltration der Milz	158			
	Milzmetastasen	159			
12	Lymphknotenultrafonografie	165			
	<i>G. Schmidt</i>				
12.1	Überblick	165	12.4	Lymphknotenmetastasen	170
12.2	Feinaufbau und sonografische Anatomie	165	12.4.1	Form und Struktur	170
			12.4.2	Lage	171
12.2.1	Feinaufbau	165		Parietale (retroperitoneale) Lymphknoten	171
12.2.2	Sonografische Anatomie	165		Viszerale Lymphknoten	173
12.3	Entzündliche Lymphknoten	166	12.5	Maligne Lymphome	174
12.3.1	Periphere Lymphknoten	166	12.5.1	Form und Struktur	174
12.3.2	Infradiaphragmale Lymphknoten	168	12.5.2	Lage	175
			12.6	Differenzialdiagnose	177

13	Sonografie im Notaufnahmebereich: Was jeder schallen können muss.....	179
	<i>C. Görg</i>	
13.1	Überblick.....	179
13.2	1. Leitsymptom: Luftnot.....	179
13.3	2. Leitsymptom: Thoraxschmerz	182
13.4	3. Leitsymptom: Ikterus	184
13.5	4. Leitsymptom: Schmerzen im rechten Oberbauch (ROB)	185
13.6	5. Leitsymptom: Bauchumfangsvermehrung, Bauchschmerz und Nachweis von freier Flüssigkeit im Abdomen	188
13.7	6. Leitsymptom: Anurie, akutes Nierenversagen (ANV), akuter Flankenschmerz: Ausschluss obstruktive Nephropathie.....	192
13.8	7. Leitsymptom: Beinschwellung: V. a. tiefe Beinvenenthrombose	194

Teil II Aufbaukurs

14	Pathologische Veränderungen des arteriellen und venösen Gefäßsystems	200
	<i>G. Schmidt</i>	
14.1	Überblick.....	200
14.2	Aorta und Arterien.....	200
14.2.1	Arteriosklerose – Allgemeines.....	200
14.2.2	Arteriosklerose der Aorta.....	200
	Arteriosklerotische Aortenläsionen	201
	Aortenaneurysma	202
	Differenzialdiagnose, andere Aortenbefunde. . .	209
14.2.3	Erkrankungen der Arterien	210
14.3	Venen.....	217
14.3.1	Intraabdominale Venen	217
14.3.2	Extremitätenvenen	218
15	Entzündliche und tumoröse Gallenblasen-, Gallenwegkrankheiten.....	228
	<i>G. Schmidt</i>	
15.1	Überblick.....	228
15.2	Entzündliche Gallenblasenerkrankungen	228
15.2.1	Akute Gallenbläsenerntzündungen und Komplikationen.....	228
15.2.2	Chronische Cholezystitis	234
15.3	Gallenblasentumoren	237
15.3.1	Benigne Tumoren	237
15.3.2	Maligne Tumoren	240
15.3.3	Differenzialdiagnose der Gallenblasenwandverdickung	241
15.4	Gallenwegkrankheiten	242
15.4.1	Intrahepatische Cholestase ohne Obstruktion	242
15.4.2	Intrahepatische Cholestase mit Obstruktion	242
15.4.3	Extrahepatische Cholestase.....	246

16	Fokale Leberveränderungen	251		
	<i>G. Schmidt</i>			
16.1	Überblick	251	16.3	Neoplastische fokale Leberveränderungen
16.2	Nichtneoplastische fokale Leberveränderungen	251		262
16.2.1	Fehlbildungen	251	16.3.1	Benigne Neoplasien
16.2.2	Zonale Fettverteilung	254		262
16.2.3	Infektionen, entzündliche Infiltrate	255		Fokale noduläre Hyperplasien (FNH)
16.2.4	Folgestadien von Entzündung, Traumata und Operationen	258		263
16.2.5	Pseudotumoren	260		Hämangiome
				264
			16.3.2	Atypische Hämangiome
				266
				Maligne Neoplasien
				267
				Hepatozelluläres und cholangiozelluläres
				Karzinom
				267
				Lebermetastasen
				269
17	Portale Hypertension	274		
	<i>G. Schmidt</i>			
17.1	Überblick	274	17.2.4	Aszites
17.2	Intrahepatischer Block (Leberzirrhose)	274		283
17.2.1	Pfortaderverbreiterung	275	17.3	Prähepatischer Block (Pfortaderthrombose)
17.2.2	Portosystemische Kollateralen	278		284
17.2.3	Splenomegalie	283	17.4	Posthepatischer Block („Budd-Chiari-Syndrom“, venookklusive Krankheit) ..
				287
18	Chronische Pankreatitis und Pankreastumoren	289		
	<i>G. Schmidt</i>			
18.1	Überblick	289	18.2.4	Komplikationen
18.2	Chronische Pankreatitis	289		299
18.2.1	Pathophysiologie und Klinik	289	18.3	Pankreastumoren
18.2.2	Sonografische Kriterien	289		301
	Fibrose	289	18.3.1	Tumorarten und Tumormorphologie
	Mikro- und Makrozysten	290		301
	Verkalkungen, Steine	292		Zystische Neoplasien
	Pankreasgangerweiterung (Duktektasie)	294		302
	Atrophie	294		Endokrine Neoplasien
18.2.3	Formen der chronischen Pankreatitis	296		303
				Duktales Pankreaskarzinom
				306
			18.3.2	Pankreasmetastasen. Malignes Lymphom
				307
			18.3.3	Tumorfolgen, Komplikationen
				307
				Differenzialdiagnose
				307
19	Akute und chronische Nierenerkrankungen	309		
	<i>G. Schmidt</i>			
19.1	Überblick	309		Renales akutes Nierenversagen (glomerulär, tubulär, vaskulär)
19.2	Diffuse Nierenparenchymveränderungen	309		310
19.2.1	Akute Erkrankungen	309		Postrenales Nierenversagen
	Prärenales Nierenversagen (Hypoxämie, Schockniere)	310	19.2.2	Chronische Erkrankungen
				312
				Glomeruläre und interstitielle Nephritiden
				312
				Vaskuläre Nierenerkrankungen
				314
				Stoffwechselerkrankungen, Paraproteinämien
				315

19.3	Umschriebene Nierenparenchymveränderungen	317	19.4	Nierenbecken-/Sinus-renal-Veränderungen	326
19.3.1	Echofreie Läsionen	317	19.4.1	Echofreie Läsionen	326
19.3.2	Echoarme Läsionen	319	19.4.2	Echoarme Läsionen	327
19.3.3	Echogleiche Läsionen	320	19.4.3	Echogleiche Läsionen	328
19.3.4	Echoreiche Läsionen	323	19.4.4	Echogene Läsionen	328
			19.4.5	Differenzialdiagnose echoarmer Nierensinus-/Nierenbeckenveränderungen	328
20	Ableitende Harnwege	333			
	<i>G. Schmidt</i>				
20.1	Überblick	333		Harnsteine	341
				Pyelitis, infizierter Aufstau	344
20.2	Nierenbecken und Ureter	333	20.3	Harnblase	345
20.2.1	Sonografische Anatomie und Untersuchungsgang	333	20.3.1	Größe, Form und Volumenbestimmung ..	345
20.2.2	Harntransportstörung	335	20.3.2	Pathologische Harnblasenveränderungen ..	347
	Pyelektasie	335			
	Chronische Harnstauung	337			
21	Sonografie der Nebennieren und des Retroperitonealraumes	354			
	<i>G. Schmidt</i>				
21.1	Überblick	354	21.2.2	Krankhafte Nebennierenveränderungen ..	355
21.2	Nebennieren	354	21.3	Retroperitonealraum	359
21.2.1	Sonografische Anatomie, Untersuchungsgang	354			

Teil III Abschlusskurs/Kursmodule

22	Sonografie der Schilddrüse und der Nebenschilddrüsen	366			
	<i>G. Schmidt</i>				
22.1	Überblick	366		Schilddrüsenadenome	376
				Entzündliche / immunogene Erkrankungen ..	382
22.2	Sonografie der Schilddrüse	366		Benigne Tumoren der Schilddrüse	390
				Maligne Tumoren der Schilddrüse	390
22.2.1	Topografie	366		Hyperthyreose	394
22.2.2	Sonografische Anatomie, Untersuchungsgang	367	22.3	Sonografie der Nebenschilddrüsen	397
	Größe	368	22.3.1	Topografie	397
	Struktur	368	22.3.2	Anatomie, Untersuchungsgang	398
22.2.3	Schilddrüsenerkrankungen und pathologische Veränderungen	370	22.3.3	Pathologische Veränderungen der Nebenschilddrüsen	398
	Struma mit diffuser Strukturveränderung	370			
	Struma mit knotiger Veränderung (Knotenstruma)	372			
	Knotenstruma mit regressiven Veränderungen ..	374			

23	Sonografie des Gastrointestinaltraktes	403		
	<i>G. Schmidt, W.B. Schwerk</i>			
23.1	Überblick	403	23.3.2	Dünndarmtumoren
				425
23.2	Ösophagus und Magen	405		Benigne Dünndarmtumoren
				425
				Maligne Dünndarmtumoren
				425
23.2.1	Sonografische Anatomie	405	23.4	Dickdarmsonografie
	Ösophagus und Mageneingang	405		425
	Magen	407	23.4.1	Funktionelle Störungen, entzündliche
23.2.2	Untersuchungsgang	408		Dickdarmkrankheiten
				426
23.2.3	Funktionsstörungen und Wandveränderungen	409		Motilitätsstörungen
				426
	Motilitätsstörungen	410		Chronisch entzündliche und ischämische Dick-
	Benigne Magenwandschwellungen	411		darmkrankheiten
	Maligne Magenwandschwellungen	413		427
				Akut entzündliche Dickdarmkrankheiten
23.3	Dünndarmsonografie	416	23.4.2	Dickdarmtumoren
				437
				Benigne Dickdarmtumoren
				437
				Maligne Dickdarmtumoren
				438
23.3.1	Funktionelle Störungen, entzündliche			
	Dünndarmkrankheiten	419		
	Motilitätsstörungen, Ileus	419		
	Entzündliche Veränderungen der Ileozökalregion	422		
24	Thoraxsonografie	441		
24.1	Sonografie von Pleura und Lunge	441	24.2.2	Untersuchungstechnik
	<i>C. Görg</i>			446
			24.2.3	Voraussetzungen und Indikationen
24.1.1	Überblick	441		446
24.1.2	Technik	441	24.2.4	Untersuchungsablauf
24.1.3	Pleurale Raumforderungen / Pathologien	442		446
24.1.4	Abnorme pulmonale Veränderungen	444		Schnittebenen / Ableitungspunkte (-orte)
	Literatur			448
				Ziele
				449
24.2	Fokussierte Echokardiografie	446	24.2.5	Krankheitsbilder
	<i>B. Beuscher-Willems</i>			450
			24.2.6	Wenige Beispiele zu durchführbaren Mes-
24.2.1	Überblick	446		sungen
				453
25	Sonografie der Genitalorgane	455		
25.1	Samenblasen und Prostata	455	25.2.3	Das große Skrotum
	<i>G. Schmidt</i>			466
			25.2.4	Das akute (schmerzhafte) Skrotum
25.1.1	Überblick	455		470
25.1.2	Samenblasen	455	25.2.5	Der „onkologische“ Hoden
25.1.3	Prostata	457		474
	Sonoanatomie	457	25.3	Uterus, Tuben, Ovarien
	Gutartige Prostataveränderungen	458		477
	Prostatakarzinom	462		<i>B. Beuscher-Willems</i>
25.1.4	Penis	464	25.3.1	Überblick
				477
25.2	Hoden	465	25.3.2	Uterus und Vagina
	<i>C. Görg</i>			478
				Uterus
25.2.1	Überblick	465		478
25.2.2	Kurze Sonoanatomie	465		Vagina
				486
			25.3.3	Tube und Ovar
				486
				Zystische Adnexveränderungen
				487
			25.3.4	Schwangerschaft
				490

26	Stolpersteine im kleinen Becken	493
	<i>C. Jakobeit</i>	
26.1	Überblick	493
26.2	Krankheiten / angeborene Fehlbildungen im Harntrakt	493
26.2.1	Harnblase	493
26.2.2	Ureter	494
26.3	Krankheiten / angeborene Fehlbildungen bei der Frau	495
26.3.1	Uterus	495
26.3.2	Salpinx	495
26.3.3	Vagina	495
26.3.4	Ovarien	495
26.3.5	Douglas-Raum	496
26.4	Krankheiten beim Mann	496
26.4.1	Prostata	496
26.5	Beckenwand	497
27	Kontrastverstärkter Ultraschall (CEUS)	499
27.1	Einführung in die Sonografie mit Echo-signalverstärkern („Kontrastmittel-sonografie“)	499
	<i>D. Becker</i>	
27.1.1	Überblick	499
27.1.2	Warum Ultraschallkontrastmittel?	499
27.1.3	Prinzipien der Kontrastmittelsonografie ..	499
27.1.4	Durchführung einer Untersuchung mit Ultraschallkontrastmittel	501
	Geräteeinstellung	502
	Charakterisierung einer im B-Bild detektierten fokalen Veränderung eines inneren Organs	502
	Detektion von bisher nicht erkannten Raumfor- derungen oder anderen pathologischen Veränderungen	506
	Andere klinisch wichtige Anwendungen	507
27.2	Kontrastverstärkte Sonografie der Leber	508
	<i>C. Görg</i>	
27.2.1	Überblick	508
27.2.2	Untersuchungstechnik	509
	Konstellation A: Leberherde als Zufallsbefund ..	509
	Konstellation B: neu entstandene Leberherde bei vorhandener Klinik.	512
	Konstellation C: neu entstanden Leberherde bei Leberzirrhose	514
	Weitere Indikationen zum CEUS bei fokalen Leberherden	516
27.3	Kontrastverstärkte Sonografie extrahepatischer Organe	516
	<i>C. Görg</i>	
27.3.1	Überblick	516
27.3.2	Erkrankungen der Gallenbase und Gallen- wege	516
27.3.3	Erkrankungen des Pankreas	518
27.3.4	Erkrankungen der Milz	519
27.3.5	Erkrankungen der Nieren und ableitenden Harnwege	520
27.3.6	Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes	521
27.3.7	Erkrankungen im Bereich des Thorax	523
27.4	Intrakavitäre / extravasale Anwendung von Ultraschallkontrastmitteln	525
	<i>C. Görg</i>	
27.4.1	Überblick	525
27.4.2	Orale Gabe	525
27.4.3	Intrakavitäre Gabe in vorbestehende Kör- perhöhlen	527
27.4.4	Katheterlage- und -funktionskontrolle ...	528
27.4.5	Fisteldarstellung	530
28	Interventioneller Ultraschall (IVUS)	532
28.1	Interventioneller Ultraschall im Bereich des Abdomens – diagnostische und therapeutische Punktionen	532
	<i>C. Görg</i>	
28.1.1	Überblick	532
28.1.2	Ultraschallgesteuerte diagnostische Fein- nadel-/Grobnadelpunktionen	532
	Technik	532
	Indikationsstellung, Voraussetzungen und Fest- legung des Punktionsweges	533
	Aufarbeitung des Materials	534
	Ergebnisse	534
	Komplikationen und Kontraindikationen	535

28.1.3	Ultraschallgesteuerte therapeutische Punktionen und Drainagen	535	28.2.2	Sonografisch gesteuerte extrakorporale Stoßwellenlithotripsie von Pankreas- steinen	538
	Technik	535		Auswahlkriterien für die ESWL und Durchführung	538
	Indikationen und Ergebnisse	536		Steinextraktion und Langzeitnachkontrollen nach erfolgreicher ESWL	540
28.2	Sonografisch gesteuerte extrakorporale Stoßwellenlithotripsie (ESWL) von Pankreassteinen und von extra- und intrahepatischen Gallengangsteinen ..	538	28.2.3	ESWL bei komplizierten extrahepatischen Gallengangsteinen	541
	<i>C. Jakobeit</i>		28.2.4	ESWL bei intrahepatischer Cholangio- lithiasis	541
28.2.1	Überblick	538			
29	Endosonografie	543			
	<i>U. Will</i>				
29.1	Überblick	543	29.5.1	Pankreatobiliäre Tumoren	550
29.2	Einführung	543	29.5.2	Gallenwege	555
29.2.1	Scanner und Punktionsnadeln	543	29.6	EUS in der Diagnostik am Mediastinum, Nebennieren	556
29.2.2	Indikationen und Kontraindikationen	544	29.7	Interventionelle Endosonografie	557
29.2.3	Komplikationen	544	29.7.1	Möglichkeiten endosonografischer Interventionen	557
29.3	EUS bei Ösophagus- und Magentumoren	544			
29.4	EUS bei Kolon- und Rektumtumoren ..	549			
29.5	EUS am pankreatobiliären System	550			
30	Malignitätskriterien und Tumervaskularisation	562			
	<i>G. Schmidt</i>				
30.1	Überblick	562	30.3	Spezielle Tumoren	563
30.2	Allgemeine Kriterien	562			
Teil IV Anhang					
31	Online verfügbares Zusatzmaterial	568			
32	Zusatzinformationen	570			
32.1	Schnittebenen und Normwerttabelle ..	570	32.3	Anschriften der regionalen und über- regionalen Institutionen	575
32.2	Grundlegende Literatur zum Thema „Ultraschalldiagnostik“	575			
	Sachverzeichnis	578			