

Inhaltsverzeichnis

Geschichte und Entwicklung der Ultraschalldiagnostik	1
<i>Hagen Weiss</i>	
1 Grundlagen	
<i>Christoph F. Dietrich, Holger Frey, Christian Greis</i>	
Einleitung	7
Schwingung, Schallwelle	7
Ultraschallerzeugung	8
Physikalische Effekte	8
Reflexion und Brechung – 8	
Streuung – 9	
Interferenz – 9	
Absorption – 9	
Bildaufbauverfahren	9
Impuls-Echo-Verfahren – 9	
Time Gain Control (Tiefenselektive Verstärkung) – 10	
A-Mode – 10	
B-Mode – 10	
M-Mode – 11	
Schallfeld	12
Auflösungsvermögen – 12	
Fokussierung – 12	
Kontrastauflösung und zeitliche Auflösung – 13	
Scanverfahren	13
Funktionsprinzip – 13	
Linear-Array – 14	
Curved- oder Convex-Array – 14	
Sektorscanner – 15	
Phased-Array – 15	
Bildoptimierung – 15	
Ultraschallartefakte	17
Schallschatten – 17	
Distale Schallverstärkung – 17	
Randschatten – 17	

Nebenkeulenartefakte – 18	
Reverberationsartefakte – 18	
Geometrische Verzeichnung – 19	
Spiegelartefakt – 19	
Farbdopplersonographie – physikalische Grundlagen	19
Dopplersonographie – theoretischer Hintergrund – 19	
Technik der Duplexsonographie – 22	
Farbkodierte Duplexsonographie – 24	
Powerdopplersonographie („Angio-Mode“) – 29	
Ultraschallkontrastmittel und signalverstärkte Sonographie	30
Aufbau der Ultraschallkontrastmittel – 31	
Eigenschaften und Anwendung der Ultraschallkontrastmittel – 32	
Kontrastspezifische Bildgebungsverfahren – 33	
Zukünftige Entwicklungen bei den mikrobäschenbasierten Kontrastmitteln – 40	
Elastographische Methoden	41
Elastographie – 41	
Leberfibrosemessungen, Fibroscan – 43	
Leberfibrosemessungen, Acoustic Radiation Force Impulse Imaging (ARFI) – 44	
Beurteilungskriterien und Befundbeschreibung	45
Grundlagen der Terminologie – 46	
Dokumentation – 49	
 2 Leber	
<i>Christoph F. Dietrich</i>	
Kursgliederung	51
Topographie	55
Anatomie	56
Anatomische Orientierung – 56	
Sonographischer Normalbefund – 57	
Untersuchungstechnik	60
Allgemeine sonographische Pathologie	61
Größe – 61	
Form und Kontur – 61	
Echomuster – 62	
Architektur – 62	
Diffuse Lebererkrankungen	62
Leberverfettung – 62	
Hepatitis – 67	
Leberzirrhose – 68	
Portale Hypertension – 70	

Vaskuläre Lebererkrankungen	72
Stauungsleber – 72	
Pfortaderthrombose – 74	
Budd-Chiari-Syndrom – 75	
Sinusoidales Obstruktionssyndrom (SOS, früher: Veno-occlusiv-disease, VOD) – 76	
Gefäßmissbildungen – 76	
Leberinfarkt	77
Benigne umschriebene Leberveränderungen	78
Leberzyste – 78	
Leberverkalkungen – 81	
Hämangiome – 82	
Fokal noduläre Hyperplasie – 85	
Hepatozelluläres Adenom – 88	
Cholangiozelluläres Adenom (CCA) – 89	
Abszess – 89	
Hämatom – 90	
Maligne umschriebene Leberveränderungen	91
Primäre Leberzelltumoren – 91	
Sekundäre Lebertumoren – 92	
Transjugulärer portosystemischer Shunt (TIPS)	95
Perihepatische Veränderungen	97
Klinischer Stellenwert	97
Rationelles Vorgehen – 99	
 3 Hepatobiliäres System	
<i>Christoph F. Dietrich, Michael Hocke, Ana Paula Barreiros</i>	
Kursgliederung	103
Topographie	106
Anatomie	106
Normalbefund	106
Untersuchungstechnik	107
Gallenblase	107
Anomalien – 107	
Gallenblasengröße – 109	
Alterationen des Lumens – 109	
Pathologie der Gallenblasenwand	113
Diffuse Veränderungen – 113	
Fokale Wandveränderungen – 117	

Gallenwege	120
Abklärung des Ikterus – 120	
Choledocho-/Hepatikolithiasis – 120	
„Mirizzi-Syndrom“ – 122	
Cholangitiden – 122	
Gallengangskarzinome (cholangiozelluläre Karzinome: CCC) – 124	
Zystische Gallengangstumoren – 125	
Aerobilie – 125	
Traumata/postoperative Komplikationen – 126	
Weiterführende sonographische Diagnostik	128
Farbkodierte Doppler-Duplexsonographie (FKDS) – 128	
Ultraschallkontrastmittel – 128	
 4 Pankreas	
<i>Christoph F. Dietrich, Christian Jenssen</i>	
Kursgliederung	131
Topographie	134
Anatomie	134
Normalbefund	136
Untersuchungstechnik	137
Allgemeine sonographische Pathologie	139
Größe – 139	
Form und Kontur – 139	
Echomuster – 139	
Architektur – 139	
Spezielle sonographische Befunde	141
Akute Pankreatitis – 141	
Chronische Pankreatitis – 143	
Komplikationen der Pankreatitis – 144	
Pankreastumoren	145
Duktales Adenokarzinom des Pankreas – 145	
Neuroendokrine Tumoren – 146	
Metastasen – 147	
Andere Pankreastumoren – 148	
Zystische Pankreastumoren – 148	
Pankreustrauma – 151	
Farbduplexsonographie	151
Echosignalverstärkte Techniken	152
Stellenwert	152

5 Milz

Christian Görg

Kursgliederung	155
Topographie	158
Anatomie	158
Untersuchungstechnik	158
Normalbefund	158
Größe – 158	
Form und Kontur – 158	
Echomuster – 159	
Architektur – 159	
Nebenzilzen – 159	
Diffuse Milzveränderungen	159
Splenoinegalie – 159	
Kleine Milz (Hypo脾enie) – 160	
Diffuse Parenchyminhomogenität – 161	
Primäre fokale Milzveränderungen	161
Sekundär fokale Milzveränderungen	163
Farbduplexsonographie	166
Echosignalverstärkter Ultraschall	167
Stellenwert	167

6 Abdominelle Kompartimente

Alois Hollerweger

Kursgliederung	169
Bauchwand	174
Anatomie und Topographie – 174	
Untersuchungstechnik – 174	
Spezielle sonographische Befunde – 174	
Entzündung und Hämatom – 174	
Hernien – 175	
Tumoren – 175	
Farbdopplersonographie (FDS) – 177	
Stellenwert – 177	
Peritoneum und Mesenterium	180
Anatomie und Topographie – 180	
Untersuchungstechnik – 180	
Normalbefund – 180	
Spezielle sonographische Befunde – 181	

Aszites – 181	
Peritonitis – 181	
Hämaskos – 182	
Peritonealkarzinose – 182	
Perforation – 183	
Mesenteriale Lymphknoten – 184	
Weitere Befunde – 186	
Farbdopplersonographie (FDS) und Ultraschallkontrastmittel – 186	
Stellenwert – 187	
Retroperitoneum	190
Anatomie und Topographie – 190	
Untersuchungstechnik – 190	
Spezielle sonographische Befunde – 191	
Aorta abdominalis – 191	
V. cava inferior – 191	
Tumoren – 192	
Entzündliche Prozesse – 192	
Hämatome – 193	
Lymphknoten – 194	
Weitere Befunde – 195	
Farbdopplersonographie (FDS) und Ultraschallkontrastmittel – 196	
Stellenwert – 196	
 7 Gastrointestinaltrakt	
<i>Alois Hollerweger, Christoph F. Dietrich</i>	
Kursgliederung	199
Topographie	204
Anatomie	204
Normalbefund	205
Untersuchungstechnik	206
Allgemeine sonographische Pathologie	207
Spezielle sonographische Pathologie	207
Magenektasie – 207	
Magentumoren – 208	
Andere Ursachen für Magenwandverdickungen – 210	
Darmektasie und mechanischer Ileus – 210	
Divertikulitis – 212	
Appendizitis – 215	
Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen – 217	
Ischämische Darmerkrankungen – 218	
Akute Enterokolitis – 219	
Sonderformen von Darmentzündungen – 220	
Darmtumoren – 221	

Farbdopplersonographie (FDS) und Ultraschallkontrastmittel	222
Stellenwert	223

8 Perinealer (perianaler) Ultraschall (PNUS)

Dieter Nürnberg, Christoph F. Dietrich

Kursgliederung	227
Topographie	229
Anatomie	229
Untersuchungstechnik	229
Untersuchungsposition – 230	
Schallkopfführung – 230	
Ergänzende Ultraschalltechniken – 230	
Allgemeine sonographische Pathologie	231
Spezielle sonographische Pathologie	232
Fisteln und Abszesse – 232	
Anale und rektale Tumoren – 234	
Inkontinenzabklärung – 236	
Diagnostische und therapeutische Interventionen – 238	
Weiterführende Diagnostik	238
PNUS und E(R)US – 238	
Varia	239
Stellenwert	239

9 Kleines Becken

Alois Hollerweger

Kursgliederung	241
Topographie	246
Anatomie	246
Normalbefund	247
Harnblase und Ureteren – 247	
Prostata und Samenblasen – 247	
Uterus, Vagina und Adnexe – 247	
Untersuchungstechnik	248
Allgemeine sonographische Pathologie	248
Spezielle sonographische Pathologie	249
Harnblase – 249	
Weibliches Becken – 251	
Männliches Becken – 255	

Farbdopplersonographie (FDS) und Ultraschallkontrastmittel	256
Stellenwert	257
 10 Niere	
<i>Jan Tuma, Christoph F. Dietrich</i>	
Kursgliederung	259
Topographie	262
Anatomie	262
Normalbefund	264
Größe – 264	
Parenchymbreite – 264	
Form und Kontur – 265	
Echomuster – 265	
Untersuchungstechnik	265
Allgemeine sonographische Pathologie	266
Lage und Form – 266	
Größe – 266	
Kontur – 266	
Echomuster des Nierenparenchyms – 267	
Architektur – 267	
Spezielle sonographische Befunde	267
Anomalien der Anlage, Lage und Form – 267	
Nierenparenchymerkrankungen	270
Vergrößerte Nieren – 270	
Verkleinerte Nieren – 272	
Nieren mit Konturveränderungen – 273	
Nieren mit abnormem Echomuster – 275	
Fokale Nierenparenchymveränderungen	279
Echofreie Veränderungen – 279	
Echoarme und komplexe Veränderungen – 286	
Perirenale Veränderungen	288
Hämatome – 288	
Paranephritische Abszesse – 288	
Veränderungen des Nierensinus	288
Normvarianten – 288	
Erweitertes Nierenbeckenkelchsystem (Hydronephrose) – 289	
Harnwegsobstruktion (HO) – 289	
Tumoren des Nierenbeckenkelchsystems	292
Nierengefäße	292
Nierenarterien – 292	
Nierenvenen – 292	

Transplantatniere	293
Stellenwert	293

11 Nebenniere

Christoph F. Dietrich

Kursgliederung	299
Topographie	302
Anatomie und Normalbefund	302
Untersuchungstechnik [siehe Videos]	303
Allgemeine sonographische Pathologie	303
Spezielle sonographische Befunde	304
Nebennierenzyste – 304	
Verkalkung – 304	
Hämatom – 304	
Myelolipom der Nebenniere – 304	
Nebennierenadenom – 305	
Nebennierenkarzinom – 306	
Nebennierenmetastase – 306	
Tumoren des Nebennierenmarks – 306	
Differenzialdiagnose	307
Farbduplexsonographie	307
Echosignalverstärkte Techniken	307
Stellenwert	307

12 Schilddrüse

Christoph F. Dietrich, Jürgen G. Schneider

Kursgliederung	309
Topographie	312
Anatomie	312
Untersuchungstechnik	313
Sonographischer Normalbefund	313
Größe, Echomuster – 313	
Anforderungen an einen Sonographiebefund – 314	
Einteilung der Schilddrüsenerkrankungen	314
Diffuse Schilddrüsenkrankheiten – 314	
Benigne umschriebene Schilddrüsenveränderungen – 318	
Maligne umschriebene Veränderungen der Schilddrüse – 319	

Nebenschilddrüse	321
Farbduplexsonographie	322
Neue Ultraschalltechniken	322
Stellenwert	322

13 Kopf und Hals, Speicheldrüsen

Norbert Gritzmann

Kursgliederung	325
Topographie	328
Sonographische Anatomie	328
Glandula parotis – 328	
Glandula submandibularis – 328	
Glandula sublingualis – 328	
Pathologische Veränderungen der Speicheldrüsen	328
Akute Entzündungen der Speicheldrüsen – 328	
Chronische Entzündungen der Speicheldrüsen – 329	
Sialolithiasis – 330	
Tumoren der Speicheldrüsen – 331	
Halsweichteile	334
Halszysten – 334	
Weichteiltumoren – 335	
Zervikale Lymphknoten	336
Entzündliche Lymphknoten – 336	
Tuberkulöse Lymphadenitis – 337	
Lymphknotenmetastasen – 337	
Maligne Lymphome – 339	
Farbduplexsonographie	339
Echosignalverstärkte Sonographie	340
Stellenwert	340

14 Thoraxwand, Lunge und Pleura

Christoph F. Dietrich, Barbara Braden

Kursgliederung	343
Topographie und Anatomie	346
Normalbefund	346
Untersuchungstechnik	346
Spezielle sonographische Befunde der Thoraxwand	346



Spezielle sonographische Befunde von Pleura und Lunge	347
Pleuraerguss – 347	
Pneumothorax – 348	
Spezielle sonographische Befunde, fokale Veränderungen	348
Pleuraschwarte – 348	
Pleuratumoren – 348	
Atelektasen – 349	
Pneumonische Infiltrationen – 350	
Bronchialkarzinom – 351	
Lungenembolie und Lungeninfarkt – 351	
Farbduplexsonographie	352
Echosignalverstärkte Ultraschalltechniken	352
Stellenwert	352
 15 Mediastinum	
<i>Christoph F. Dietrich</i>	
Kursgliederung	355
Topographie	358
Anatomie	358
Normalbefund	359
Untersuchungstechnik	359
Allgemeine sonographische Pathologie	359
Spezielle sonographische Befunde	359
Farbduplexsonographie	361
Echosignalverstärkte Ultraschalltechniken	361
Stellenwert	362
 16 Mamma	
<i>Jan Tuma, Christoph F. Dietrich</i>	
Kursgliederung	365
Anatomie	368
Normalbefund	368
Untersuchungstechnik	369
Allgemeine sonographische Pathologie	370
Spezielle sonographische Pathologie	371
Diffuse Veränderungen – 371	
Fokale Veränderungen – 372	

3D-Sonographie	376
Farbkodierte Duplexsonographie (FKDS)	376
Echosignalverstärkte Ultraschalltechniken (CEUS = contrast enhanced ultrasound)	377
Sonoelastographie	377
BI-RADS	377
Biopsie	380
Stellenwert	380

17 Skrotum

Matthias Heitz, Gotthard von Klinggräff

Kursgliederung	383
Embryogenese	386
Deszensus testis – 386	
Anatomie	386
Normalbefunde	388
Untersuchungstechnik	388
Pathologische sonographische Befunde	389
Hoden – 389	
Hodentumoren – 390	
Hodenzysten, Verkalkungen – 392	
Entzündung: Orchitis – 393	
Nebenhoden – 394	
Entzündung: Epididymitis – 395	
Samenstrang und paratestikuläres Gewebe – 396	
Differenzialdiagnose des akuten Skrotums	398
Trauma – 398	
Hodentorsion – 398	
Echokontrastsonographie – 399	
Hydatidentorsion – 400	
Varia	401
Klinischer Stellenwert der Skrotalsonographie	403

18 Abdominelle Gefäße

André Ignee, Gudrun Schüßler, Christoph F. Dietrich

Kursgliederung	405
Technik der Dopplersonographie	408
Messwerte – 408	
Einschallwinkel – 409	

Die relativen Indizes – 409	
Der Gefäßquerschnitt und das Blutflussvolumen – 410	
Messort – 410	
Truncus coeliacus	411
Pathologische Veränderungen – 412	
Darmgefäße	412
Arteria mesenterica superior (AMS) – 412	
Arteria mesenterica inferior (AMI) – 413	
Lebergefäße	413
Leberarterien – 413	
Varianten der arteriellen Leberversorgung – 415	
Vena portae – 415	
Hepatischer Dopplerperfusionsindex (DPI) – 416	
Lebervenen – 417	
Nierengefäße	418
Nierenarterienstenosen – 418	
Fokale Läsionen – 420	
Diffuse Nierenerkrankungen – 420	
Stellenwert	420
Analyse der Literatur	420
 19 Arthrosonographie	
<i>Helmut Reinwald</i>	
Kursgliederung	423
Vorbemerkungen	424
Untersuchungstechnik	424
Dokumentation – 424	
Allgemeine und spezielle Sonoanatomie	424
Ultraschallphänomene	425
Phänomen der Reflexumkehr bzw. Anisotropie – 425	
Phänomen der Pseudousur – 425	
Obere Extremität	430
Schulter – 430	
Untersuchungstechnik – 430	
Omarthritis – 431	
Rotatorenmanschettenruptur – 432	
Stellenwert – 432	
Ellenbogen – 433	
Untersuchungstechnik – 433	
Kubitalarthritis – 433	
Bursitis olecrani – 434	

Handgelenke und Finger – 434	
Untersuchungstechnik – 434	
Karpalarthrititis und Tenosynovitis – 434	
Karpaltunnelsyndrom – 435	
Stellenwert – 436	
Untere Extremität	439
Hüfte – 439	
Untersuchungstechnik – 439	
Koxarthrititis – 439	
Amyloidarthropathie versus Infektarthrititis – 439	
Koxarthrose – 440	
Knie – 441	
Untersuchungstechnik – 441	
Gonarthrititis – 441	
Poplitealzyste – 441	
Gonarthrose – 442	
Sprunggelenk und Achillessehne – 443	
Untersuchungstechnik – 443	
Artikulosynovitis versus Tenosynovitis versus Unterhautödem – 443	
Sprunggelenksarthritiden – 443	
Achillessehnenerkrankungen – 443	
Vorfuß – 444	
Untersuchungstechnik – 444	
Vorfußarthrititis bei rheumatoider Arthritis und bei Gicht – 444	
Stellenwert – 444	
Diagnostik und Differenzialdiagnostik – 444	
Therapie und Verlauf – 446	
Bewertung neuer Techniken – 447	
 20 Farbkodierte Dopplersonographie der Halsgefäße	
<i>Gerald Lesnik, Michael Vogelpohl, Mathias Mäurer, Christoph F. Dietrich</i>	
Kursgliederung	449
Anatomie und Topographie	452
Indikation und Voruntersuchung	454
Klinische Indikationen – 454	
Klinische Voruntersuchungen – 454	
Untersuchungstechnik	454
A. carotis communis – 454	
A. vertebralis – 456	
Normalbefund	456
A. carotis – 456	
A. vertebralis – 458	
Intima-Media-Komplex (IMK) – 458	

Pathologische Befunde	459
Gefäßelongationen – 459	
Atherosklerose – 460	
Plaques – 460	
Stenosen – 463	
Pseudookklusion – 471	
Verschluss – 471	
Dissektion – 472	
Fibromuskuläre Dysplasie – 475	
Vaskulitis – 475	
Pulsierende Schwellung am Hals – 477	
Hypoplasie der A. vertebralis – 477	
Subclavian-Steal – 477	
Stellenwert der Duplexsonographie	479
 21 Peripheres Venensystem	
<i>Alois Hollerweger, Christoph F. Dietrich</i>	
Kursgliederung	481
Anatomie und Topographie	484
Untere Extremität – 484	
Obere Extremität – 484	
Physiologie des Venensystems	485
Untersuchungstechnik	485
Sonographische Verfahren – 485	
Sonographischer Normalbefund	487
Spezielle sonographische Befunde	488
Tiefe Beinvenenthrombose – 488	
Oberflächliche Thrombophlebitis – 492	
Klappeninsuffizienz – 493	
Ultraschallkontrastmittel	494
Stellenwert	494
 Stichwortverzeichnis	497