

Klinische Kardiologie

Krankheiten des Herzens, des Kreislaufs
und der herznahen Gefäße

Herausgegeben von E. Erdmann und G. Riecker

Gemeinsam mit

D.J. Beuckelmann M. Böhm H.D. Bolte P. Hanrath
J. Meyer G. Steinbeck

Unter Mitarbeit von

G. Autenrieth D.J. Beuckelmann A. Bockisch H.D. Bolte M. Böhm
K. Bühlmeier J. vom Dahl H. Darius E. Erdmann F.A. Flachskampf
P. Hanrath G. Heusch B. Höfling R. Hoffmann U.C. Hoppe W. Hort
F.P. Job R. Kandolf T. Krahe J. Meyer S. Mohr-Kahaly U. Müller-Werdan
C. Reithmann G. Riecker R. Rienmüller R. Rost H.-J. Rupprecht
W. von Scheidt H. Schicha H.P. Schultheiss G. Schumacher U. Sechtem
G. Steinbeck C. Stellbrink P.M. Suter W. Vetter T. Voigtländer E. Voth
R. Wacker M. Wankerl K. Werdan

Lektorielle Bearbeitung: R.N. Waubke

Vierte, vollkommen überarbeitete und erweiterte Auflage
mit 722, zum Teil farbigen Abbildungen und 192 Tabellen



Springer

Inhaltsverzeichnis

1	Untersuchungsmethoden	1
1.1	Allgemeine Untersuchungsmethoden (G. Riecker)	2
1.1.1	Vorgeschichte	2
1.1.2	Beschwerdebild	2
1.1.3	Inspektion	4
1.1.4	Palpation	6
1.1.5	Perkussion	7
1.1.6	Auskultation des Herzens und der Gefäße	7
1.2	Elektrokardiogramm (C. Reithmann, K. Werdan)	8
1.2.1	Ableitungen	9
1.2.2	Normales EKG	12
1.2.3	EKG-Auswertung	16
1.2.4	Pathologisches EKG	16
1.2.5	EKG bei Myokardinfarkt	19
1.2.6	EKG bei Elektrolytveränderungen	19
1.2.7	EKG bei Perikarderkrankungen	20
1.2.8	EKG bei sonstigen kardialen Erkrankungen	20
1.2.9	Spezielle EKG-Verfahren	20
1.3	Langzeitelektrokardiogramm, Telemetrie (C. Reithmann, K. Werdan)	22
1.3.1	Langzeitspeicher-EKG	23
1.3.2	Telemetrie	24
1.3.3	Telefonische EKG-Übertragung	24
1.4	Phonokardiographie und sphygmographische Methoden (K. Werdan)	24
1.4.1	Phonokardiographie	25
1.4.2	Sphygmographische Methoden	34
1.5	Langzeitblutdruckmessung (B. Höfling)	39
1.5.1	Grundsätzliches	39
1.5.2	Methoden und Geräte	40
1.5.3	Reproduzierbarkeit und Normalwerte	41
1.5.4	Bedeutung der Langzeitblutdruckmessung für Diagnostik und Therapie der arteriellen Hypertonie	45
1.5.5	Indikation zur Langzeitblutdruckmessung	46
1.6	Belastungsuntersuchungen (R. Rost)	47
1.6.1	Geschichtlicher Rückblick	47
1.6.2	Voraussetzungen	48
1.6.3	Durchführung der Fahrradergometrie	52
1.6.4	Bewertung der Fahrradergometrie	55

1.7	Echokardiographie (G. Autenrieth)	63
1.7.1	Physikalische und technische Grundlagen	63
1.7.2	Echokardiographische Untersuchungsverfahren	65
1.7.3	Durchführung der Echokardiographie	72
1.7.4	Echokardiographische Anatomie, Schnittebenen	74
1.7.5	Kontrastechokardiographie	104
1.7.6	Durchführung der Dopplerechokardiographie	106
1.8	Dopplersonographie der Gefäße (R. Wacker, W. v. Scheidt)	123
1.8.1	Methodik	124
1.8.2	Dopplertechniken	124
1.8.3	Untersuchung des arteriellen Systems	127
1.8.4	Untersuchung des venösen Systems	132
1.9	Röntgenuntersuchungen (R. Rienmüller)	134
1.9.1	Untersuchungsmethoden	134
1.9.2	Thorakale Topographie, „Normalbild“	136
1.9.3	Thorakale Pathologie, „Mustererkennung“	139
1.9.4	Pathomorphologie des kardiopulmonal-vaskulären Systems	139
1.9.5	Bildinterpretation	145
1.10	Nuklearmedizinische Untersuchungsmethoden (H. Schicha, E. Voth)	146
1.10.1	Prinzipien	146
1.10.2	Geräte	146
1.10.3	Radiopharmaka	148
1.10.4	Verfahren	149
1.10.5	Klinische Fragestellungen	154
1.10.6	Vorbereitung und Durchführung	157
1.10.7	Fehlermöglichkeiten	158
1.10.8	Strahlenexposition von Patienten und Personal	159
1.10.9	Interpretation der Befunde	159
1.11	Angiographie und Sondierung des Herzens und der herznahen Gefäße (B. Höfling)	160
1.11.1	Herzkatheteruntersuchung	160
1.11.2	Diagnostische Katheterindikationen	161
1.11.3	Therapeutische Katheterindikationen	163
1.11.4	Technik der Herzkatheteruntersuchung	164
1.11.5	Spezielle Untersuchungstechniken	168
1.11.6	Bewertung der Herzkatheteruntersuchung	171
1.11.7	Koronarangiographie	177
1.12	Intrakoronare Angioskopie, Doppleruntersuchung und intravaskuläre Ultraschalluntersuchung des Herzens (U. Sechtem) ..	178
1.12.1	Intrakoronare Angioskopie	178
1.12.2	Intrakoronare Doppleruntersuchung	180
1.12.3	Intrakoronare Ultraschalluntersuchung	181
1.12.4	Bewertung der Verfahren	183
1.13	Herzmuskelbiopsie (E. Erdmann)	183
1.13.1	Indikationen	184
1.13.2	Komplikationen und Kontraindikationen	185
1.13.3	Aussagewert	185
	Literatur	185

2	Entzündliche Herzerkrankungen und Kardiomyopathien (H. D. Bolte unter Mitwirkung von G. Autenrieth, M. Böhm, W. Hort, R. Kandolf, R. Rienmüller, H. P. Schultheiss und M. Wankerl)	193
2.1	Klassifikationen	194
2.2	Rheumatische Karditis	196
2.2.1	Pathologische Anatomie	196
2.2.2	Ätiologie und Pathogenese	197
2.2.3	Klinik und Diagnostik	199
2.2.4	Therapie	202
2.2.5	Prognose	203
2.3	Infektiöse Endokarditis	203
2.3.1	Pathologische Anatomie	203
2.3.2	Mikrobiologie und Pathogenese	204
2.3.3	Klinik und Diagnostik	206
2.3.4	Medikamentöse Therapie	210
2.3.5	Indikation zur operativen Behandlung	218
2.3.6	Endokarditis nach Klappenersatz	218
2.3.7	Prophylaxe der bakteriellen Endokarditis	219
2.3.8	Prognose und Fazit	222
2.4	Virale Herzerkrankungen	223
2.4.1	Inzidenz	223
2.4.2	Pathologische Anatomie	223
2.4.3	Ätiologie und Pathogenese	225
2.4.4	Autoimmunphänomene als diagnostische Marker	226
2.4.5	Klinik und Diagnostik	228
2.4.6	Therapie	235
2.4.7	Prognose	235
2.5	Perikarderkrankungen	236
2.5.1	Ätiologie und Pathogenese	237
2.5.2	Symptomatik	237
2.5.3	Diagnostik	238
2.5.4	Therapie	246
2.6	Immunologische Herzerkrankungen	248
2.6.1	Herzerkrankungen bei Kollagenosen	249
2.6.2	Postmyokardinfarkt-Spät syndrom (Dressler-Syndrom)	252
2.6.3	Postkardiotomiesyndrom	252
2.7	Restriktiv-obliterative Kardiomyopathien	253
2.7.1	Endocarditis fibroplastica (Löffler)	253
2.7.2	Hypereosinophiles Syndrom	253
2.7.3	Endomyokardfibrose	254
2.7.4	Fibroelastose	255
2.7.5	Amyloidose	256
2.7.6	Sarkoidose	256
2.7.7	Echokardiographische Befunde	256
2.8	Metabolisch-toxische Kardiomyopathien	258
2.8.1	Fabry-Kardiomyopathie	258
2.8.2	Kardiomyopathie bei Zytostatika (Adriamycin) und andere Medikamente	259
2.8.3	Alkoholkardiomyopathie	262

2.9	Endokrinologische Kardiomyopathien	266
2.9.1	Herzmuskelerkrankung bei Phäochromozytom	266
2.9.2	Karzinoidherz	267
2.9.3	Herzerkrankung bei Somatotropismus	268
2.9.4	Herzerkrankung bei Endokrinopathie der Schilddrüse	268
2.10	Primäre Kardiomyopathien	270
2.10.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	270
2.10.2	Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	273
2.10.3	Hypertrophische Kardiomyopathie/hypertrophische-obstruktive Kardiomyopathie	279
2.11	Seltene Herzerkrankungen	285
2.11.1	Herzerkrankungen bei neuromuskulären Krankheiten	285
2.11.2	Herzerkrankung bei Borreliose	287
2.11.3	Kardiale Tumoren	288
2.12	Genetische und molekularbiologische Aspekte primärer Kardiomyopathien	290
2.12.1	Grundsätzliches	290
2.12.2	Methodische Grundlagen der molekularen Genetik	291
2.12.3	Hypertrophische Kardiomyopathie	297
2.12.4	Dilatative Kardiomyopathie	301
2.12.5	Bedeutung der Molekulargenetik bei primären Kardiomyopathien	303
	Literatur.	304
3	Angeborene Herzfehler (K. Bühlmeier und G. Schumacher)	309
3.1	Valvuläre Aortenstenose und subvalvuläre membranöse Aortenstenose	310
3.1.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	310
3.1.2	Klinik und Diagnostik	311
3.1.3	Verlauf und Therapie	312
3.2	Aortenisthmusstenose (Coarctatio aortae)	313
3.2.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	313
3.2.2	Klinik und Diagnostik	314
3.2.3	Verlauf und Therapie	316
3.3	Pulmonalstenose	317
3.3.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	317
3.3.2	Klinik und Diagnostik	319
3.3.3	Verlauf und Therapie	320
3.4	Fallot-Tetralogie	320
3.4.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	320
3.4.2	Klinik und Diagnostik	321
3.4.3	Verlauf und Therapie	322
3.5	Trikuspidalatresie	323
3.5.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	323
3.5.2	Klinik und Diagnostik	324
3.5.3	Verlauf und Therapie	326
3.6	Ebstein-Anomalie	327
3.6.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	327
3.6.2	Klinik und Diagnostik	327

3.6.3	Verlauf und Therapie	328
3.7	Vorhofseptumdefekt	328
3.7.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	328
3.7.2	Klinik und Diagnostik	329
3.7.3	Verlauf und Therapie	330
3.8	Totale Lungenvenenfehlkonnektion	331
3.8.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	331
3.8.2	Klinik und Diagnostik	331
3.8.3	Verlauf und Therapie	332
3.9	Atrioventrikulärer Septumdefekt	333
3.9.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	333
3.9.2	Klinik und Diagnostik	334
3.9.3	Verlauf und Therapie	335
3.10	Ventrikelseptumdefekt	336
3.10.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	336
3.10.2	Klinik und Diagnostik	337
3.10.3	Verlauf	338
3.10.4	Operative Therapie	338
3.11	Persistierender Ductus arteriosus Botalli	339
3.11.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	339
3.11.2	Klinik und Diagnostik	340
3.11.3	Verlauf und Therapie	341
3.11.4	Differentialdiagnose	341
3.12	Truncus arteriosus communis	341
3.12.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	341
3.12.2	Klinik und Diagnostik	343
3.12.3	Verlauf und Therapie	343
3.13	Transposition der großen Arterien	344
3.13.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	344
3.13.2	Klinik und Diagnostik	344
3.13.3	Verlauf und Therapie	346
3.14	Angeborene korrigierte Transposition der großen Arterien	347
3.14.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	347
3.14.2	Klinik und Diagnostik	347
3.14.3	Verlauf und Therapie	348
3.15	Angeborene Anomalien der Koronararterien	349
3.15.1	Pathologische Anatomie und Pathophysiologie	349
3.15.2	Klinik und Diagnostik	349
3.15.3	Verlauf und Therapie	349
	Literatur	350
4	Erworbene Herzklappenfehler	
	(P. Hanrath unter Mitwirkung von J. vom Dahl, F.A. Flachskampf, R. Hoffmann, F.P. Job und C. Stellbrink)	353
4.1	Mitralstenose	355
4.1.1	Ätiologie und Pathogenese	355
4.1.2	Pathophysiologie	355

4.1.3	Klinische Symptomatik	356
4.1.4	Körperliche Untersuchung	357
4.1.5	Elektrokardiographie	358
4.1.6	Thoraxröntgen	358
4.1.7	Echokardiographie	359
4.1.8	Herzkatheteruntersuchung	361
4.1.9	Prognose	361
4.1.10	Medikamentöse Therapie	362
4.1.11	Interventionelle und operative Therapie	362
4.2	Mitralinsuffizienz	363
4.2.1	Ätiologie und Pathogenese	363
4.2.2	Pathophysiologie	365
4.2.3	Klinische Symptomatik	366
4.2.4	Körperliche Untersuchung	366
4.2.5	Elektrokardiographie	366
4.2.6	Thoraxröntgen	367
4.2.7	Echokardiographie	367
4.2.8	Herzkatheteruntersuchung	368
4.2.9	Prognose	369
4.2.10	Medikamentöse Therapie	369
4.2.11	Operative Therapie	369
4.3	Mitralklappenprolapsyndrom	370
4.3.1	Ätiologie und Pathogenese	370
4.3.2	Klinische Symptomatik	371
4.3.3	Körperliche Untersuchung	371
4.3.4	Elektrokardiographie	371
4.3.5	Echokardiographie	373
4.3.6	Thoraxröntgen	374
4.3.7	Herzkatheteruntersuchung	375
4.3.8	Prognose	375
4.3.9	Therapie	376
4.4	Aortenstenose	376
4.4.1	Ätiologie und Pathogenese	376
4.4.2	Pathophysiologie	378
4.4.3	Klinische Symptomatik	379
4.4.4	Körperliche Untersuchung	379
4.4.5	Elektrokardiographie	380
4.4.6	Thoraxröntgen	380
4.4.7	Echokardiographie	381
4.4.8	Herzkatheteruntersuchung	383
4.4.9	Prognose	384
4.4.10	Medikamentöse Therapie	384
4.4.11	Operative Therapie	384
4.5	Aorteninsuffizienz	386
4.5.1	Ätiologie und Pathogenese	386
4.5.2	Pathophysiologie	386
4.5.3	Klinische Symptomatik	388
4.5.4	Körperliche Untersuchung	388
4.5.5	Elektrokardiographie	390
4.5.6	Thoraxröntgen	390
4.5.7	Echokardiographie	391
4.5.8	Radionuklidventrikulographie	391

4.5.9	Herzkatheteruntersuchung	391
4.5.10	Prognose	392
4.5.11	Medikamentöse Therapie	393
4.5.12	Operative Therapie	393
4.6	Trikuspidalklappenstenose	394
4.6.1	Ätiologie und Pathogenese	394
4.6.2	Pathophysiologie	395
4.6.3	Klinische Symptomatik	395
4.6.4	Körperliche Untersuchung	395
4.6.5	Elektrokardiographie	396
4.6.6	Thoraxröntgen	396
4.6.7	Echokardiographie	396
4.6.8	Herzkatheteruntersuchung	397
4.6.9	Prognose	397
4.6.10	Medikamentöse Therapie	397
4.6.11	Operative Therapie	397
4.7	Trikuspidalklappeninsuffizienz	398
4.7.1	Ätiologie und Pathogenese	398
4.7.2	Pathophysiologie	398
4.7.3	Klinische Symptomatik	399
4.7.4	Körperliche Untersuchung	399
4.7.5	Elektrokardiographie	400
4.7.6	Thoraxröntgen	400
4.7.7	Echokardiographie	400
4.7.8	Herzkatheteruntersuchung	401
4.7.9	Prognose	401
4.7.10	Medikamentöse Therapie	402
4.7.11	Operative Therapie	402
4.8	Pulmonalklappenfehler	403
4.8.1	Ätiologie und Pathogenese	403
4.8.2	Pathophysiologie	403
4.8.3	Klinische Symptomatik	403
4.8.4	Körperliche Untersuchung	403
4.8.5	Elektrokardiographie	404
4.8.6	Thoraxröntgen	404
4.8.7	Echokardiographie	404
4.8.8	Herzkatheteruntersuchung	405
4.8.9	Prognose	406
4.8.10	Medikamentöse Therapie	406
4.8.11	Katheterintervention und operative Therapie	406
4.9	Prothetischer Herzklappenersatz	406
4.9.1	Mechanische Klappenprothesen	406
4.9.2	Biologische Klappenprothesen	408
4.9.3	Auswahl des Prothesentyps	410
4.9.4	Kontraindikationen	410
4.9.5	Nachsorgeuntersuchungen	411
	Literatur	412

5	Koronare Herzkrankheit und Herzinfarkt (J. Meyer unter Mitwirkung von A. Bockisch, H. Darius, G. Heusch, W. Hort, S. Mohr-Kahaly, H.-J. Rupprecht und T. Voigtländer)	419
5.1	Koronare Herzkrankheit	421
5.2	Funktionelle Anatomie des Koronargefäßsystems	421
5.2.1	Verteilungsmuster der Kranzarterien	421
5.2.2	Venöses Gefäßsystem	422
5.2.3	Wachstum der Kranzarterien und ihrer Äste	422
5.2.4	Terminale Strombahn	423
5.2.5	Pathologische Anatomie der Koronarsklerose	423
5.2.6	Koronarsklerose	423
5.2.7	Prädilektionsstellen	423
5.2.8	Morphologie	424
5.2.9	Koronarthromben	426
5.2.10	Progression der Koronarsklerose	426
5.2.11	Regression der Koronarsklerose	427
5.2.12	Kollateralen und Anastomosen	427
5.2.13	Morphologische Aspekte interventioneller Eingriffe an den Kranzarterien	429
5.3	Pathologische Anatomie des Infarkts	431
5.3.1	Veränderungen an den Koronararterien	431
5.3.2	Koronare Genese des Herzinfarkts	431
5.3.3	Seltene Entstehungsursachen des Herzinfarkts	431
5.3.4	Ablauf des Herzinfarkts	432
5.3.5	Komplikationen des Herzinfarkts	433
5.3.6	Infarktmuster	434
5.3.7	Akuter Koronartod	434
5.4	Physiologie und Pathophysiologie der Koronardurchblutung	434
5.4.1	Mechanische Determinanten der Koronardurchblutung	434
5.4.2	Autoregulation der Koronardurchblutung	435
5.4.3	Lokale metabolische Regulation der Koronardurchblutung	436
5.4.4	Endotheliale Kontrolle der Koronardurchblutung	436
5.4.5	Humorale Kontrolle der Koronardurchblutung	437
5.4.6	Neuronale Kontrolle der Koronardurchblutung	437
5.4.7	Kollateralen und Stealphänomene	438
5.5	Pathophysiologie der Myokardischämie	439
5.5.1	Metabolismus	439
5.5.2	Kontraktile Funktion	440
5.5.3	Regionale und myokardiale Durchblutung und Funktion	440
5.5.4	Auswirkung einer akuten Myokardischämie auf das nichtischämische Myokard	440
5.5.5	Längerdauernde regionale Ischämie: Hibernating-Myokard	441
5.5.6	Regionale myokardiale Durchblutung und Funktion während Reperfusion: Stunned-Myokard	442
5.5.7	Repetitive Ischämie mit Reperfusion: Ischämische Präkonditionierung	443
5.6	Risikofaktoren und Entstehung der Atherosklerose	443
5.6.1	Entstehung der Atherosklerose	443
5.6.2	Risikofaktoren	446
5.6.3	Endothelzellfunktion und endotheliale Dysfunktion	447
5.6.4	Pathophysiologie akuter koronarer Ischämiesyndrome	451

5.7	Klinisches Krankheitsbild	452
5.7.1	Anamnese	452
5.7.2	Beschwerden	453
5.7.3	Klinische Untersuchung	455
5.8	Differentialdiagnose der Angina pectoris	455
5.8.1	Funktionelle Herzbeschwerden	455
5.8.2	Andere organische Herzerkrankungen	456
5.8.3	Gastrointestinale Erkrankungen	456
5.8.4	Nerven- und Skeletterkrankungen	456
5.9	Elektrokardiogramm	456
5.9.1	Ruhe-EKG	457
5.9.2	Holter-EKG	458
5.9.3	Belastungs-EKG	458
5.9.4	Spiroergometrie	461
5.10	Labordiagnostik bei koronarer Herzkrankheit	461
5.11	Echokardiographie	461
5.11.1	Segmentale Kontraktionsstörungen	462
5.11.2	Belastungsechokardiographie	462
5.12	Radiologische Befunde	465
5.12.1	Thoraxröntgen	465
5.12.2	Computertomogramm	465
5.12.3	Magnetresonanztomographie	466
5.13	Nuklearmedizinische Diagnostik	466
5.13.1	Myokardszintigraphie mit Flußtracern	467
5.13.2	Indikationen	467
5.13.3	Methodik	467
5.13.4	Interpretation	468
5.13.5	Stoffwechseluntersuchungen	471
5.13.6	Radionuklidventrikulographie	471
5.14	Herzkatheteruntersuchung, Koronarangiographie und diagnostische intravaskuläre Maßnahmen	472
5.14.1	Koronarangiographie	473
5.14.2	Intravaskulärer Ultraschall	475
5.14.3	Risiken	478
5.15	Nichtinvasive Therapie der stabilen und instabilen Angina pectoris	479
5.15.1	Nichtmedikamentöse Therapie der stabilen Angina pectoris	479
5.15.2	Medikamentöse Therapie der stabilen Angina pectoris	480
5.15.3	Medikamentöse Therapie der instabilen Angina pectoris	488
5.16	Koronarinterventionen	490
5.16.1	Perkutane transluminale Koronarangioplastie	490
5.16.2	Stentimplantation	494
5.16.3	Rotationsangioplastie	497
5.16.4	Direktionale Atherektomie	498
5.16.5	Transluminale Extraktionskatheter	499
5.16.6	Ultraschallangioplastie	499
5.16.7	Laser	500
5.17	Bypassoperation	501
5.17.1	Technik	501
5.17.2	Ergebnisse	501

5.17.3	Medikamentöse Begleittherapie	502
5.17.4	Früh- und Spätletalität	503
5.17.5	Inzidenz von Infarkten	503
5.18	Spontanverlauf und Prognose der stabilen und instabilen Angina pectoris	503
5.18.1	Prognose der stabilen und instabilen Angina pectoris	503
5.18.2	Prognostische Bedeutung der Risikofaktorenpersistenz	504
5.18.3	Körperliche Belastung	505
5.18.4	Medikamentöse Therapie	505
5.18.5	Berufsfähigkeit	506
5.19	Akuter Myokardinfarkt	506
5.19.1	Auslöser	506
5.19.2	Beschwerdebild	507
5.19.3	Befund	507
5.19.4	Differentialdiagnose	508
5.20	Elektrokardiogramm bei Myokardinfarkt	508
5.20.1	Lokalisation der Infarkte und korrespondierende EKG-Befunde	509
5.21	Labordiagnostik des akuten Myokardinfarkts	512
5.21.1	Enzymdiagnostik	512
5.21.2	Andere Laborparameter	514
5.22	Echokardiographie bei Infarkt komplikationen	515
5.22.1	Myokardrupturen	515
5.22.2	Mitralklappeninsuffizienz	516
5.22.3	Rechtsherzinfarkt	517
5.22.4	Remodelling des linken Ventrikels	518
5.23	Szintigraphie	518
5.24	Koronarographie und linksventrikuläre Angiographie	519
5.25	Prähospitalphase	520
5.26	Intensivüberwachung	522
5.27	Allgemeine Maßnahmen und medikamentöse Therapie	523
5.27.1	Allgemeine Maßnahmen	523
5.27.2	Medikamentöse Therapie	524
5.28	Reperfusionstrategien	524
5.28.1	Thrombolyse bei akutem Myokardinfarkt	524
5.28.2	Mechanische intrakoronare Verfahren	533
5.28.3	Operation	535
5.29	Komplikationen bei Myokardinfarkt	536
5.29.1	Herzrhythmusstörungen	536
5.29.2	Reischämie	538
5.29.3	Pumpversagen und mechanische Assistensysteme	538
5.29.4	Besonderheiten des Rechtsherzinfarkts	540
5.29.5	Perikarditis	541
5.29.6	Arterielle und venöse Thromben	541
5.29.7	Mechanische Komplikationen, chirurgische Intervention	542
5.30	Postinfarktstrategien	542
5.30.1	Risikostratifikation	542
5.30.2	Rehabilitation	543

5.30.3	Koronarsport	543
	Literatur	543
6	Cor pulmonale (D.J. Beuckelmann)	555
6.1	Akutes Cor pulmonale	555
6.1.1	Ätiologie	555
6.1.2	Risikofaktoren internistischer Patienten	556
6.1.3	Risikofaktoren chirurgischer Patienten	557
6.1.4	Pathogenese	558
6.1.5	Gasaustausch	558
6.1.6	Hämodynamik	559
6.1.7	Klinische Symptomatik und Differentialdiagnose	560
6.1.8	Diagnostik	561
6.1.9	Prognose	566
6.1.10	Prophylaktische Therapiemaßnahmen	566
6.1.11	Chirurgische Therapiemaßnahmen	569
6.1.12	Prophylaxe der Lungenembolie	570
6.1.13	Lungeninfarkt	571
6.1.14	Besondere Formen der Lungenembolie	571
6.2	Chronisches Cor pulmonale	572
6.2.1	Ätiologie und Pathogenese	572
6.2.2	Klinische Symptomatik	574
6.2.3	Diagnostik	574
6.2.4	Sauerstoff- und medikamentöse Therapie	576
6.2.5	Chirurgische Therapiemaßnahmen	577
	Literatur	579
7	Rhythmusstörungen des Herzens (G. Steinbeck)	581
7.1	Pathogenese der Herzrhythmusstörungen	582
7.1.1	Elektrophysiologische Grundlagen	582
7.1.2	Bradykardien	583
7.1.3	Tachykardien	584
7.2	Diagnostik	587
7.2.1	Anamnese	587
7.2.2	Untersuchung	588
7.2.3	Ruhe- und Langzeit-EKG	588
7.2.4	Belastungs-EKG	589
7.2.5	Ventrikuläre Spätpotentiale und Herzfrequenzvariabilität	590
7.2.6	Invasive elektrophysiologische Untersuchung	592
7.3	EKG-Klassifikation: Bradykardien	593
7.3.1	Sinusknotenfunktionsstörungen	593
7.3.2	Karotissinussyndrom	595
7.3.3	Atrioventrikuläre-Überleitungsstörungen	596
7.3.4	Intraventrikuläre Leitungsstörungen	598
7.4	EKG-Klassifikation: Tachykardien	600
7.4.1	Sinustachykardie	600
7.4.2	Supraventrikuläre Tachykardie	602

7.4.3	WPW-Syndrom	604
7.4.4	Ventrikuläre Tachykardie und Kammerflimmern	608
7.4.5	Extrasystolie	612
7.5	Therapie: Bradykardien	615
7.5.1	Sympathikomimetika	615
7.5.2	Parasympathikolytika	616
7.5.3	Schrittmacherstimulation	616
7.5.4	Indikationen für permanente Schrittmacher	617
7.5.5	Schrittmachertypen	619
7.5.6	Schrittmacherkontrollen	623
7.6	Therapie: Tachykardien	624
7.6.1	Indikationsstellung zur antiarrhythmischen Therapie	624
7.6.2	Klassifikation von Antiarrhythmika	625
7.6.3	Spezielle Therapie	626
7.6.4	Therapiekontrolle von Antiarrhythmika	636
7.6.5	Nebenwirkungen von Antiarrhythmika	637
7.6.6	Alternativen zur medikamentösen Therapie	638
	Literatur	641
8	Schock, Kollaps and akute Kreislaufinsuffizienz (K. Werdan und U. Müller-Werdan)	647
8.1	Begriffe und Definitionen	648
8.1.1	Hypovolämischer Schock	652
8.1.2	Kardiogener Schock	653
8.1.3	Extrakardial-obstruktiver Schock	654
8.1.4	Verteilungsschock	654
8.1.5	Septischer Schock	655
8.1.6	Anaphylaktischer Schock	657
8.1.7	Neurogener Schock	657
8.1.8	Nebennierenkrise	657
8.1.9	Seltene Schockformen	658
8.2	Pathophysiologie des Schocks	658
8.2.1	Störung der Makrozirkulation	658
8.2.2	Störung der Mikrozirkulation	660
8.2.3	Störung der Organperfusion	661
8.2.4	Sauerstoffmangel	662
8.2.5	Toxine	667
8.2.6	Mediatoren	670
8.2.7	Zellstoffwechsel im septischen Schock	674
8.2.8	Zelluläre Mechanismen der akuten septischen Kardiomyopathie	675
8.2.9	Pathologische Sauerstoffabhängigkeit	676
8.2.10	Reperfusionsschaden	676
8.2.11	Neurohumorale sowie para-/autokrine Adaptation und Fehlregulation	677
8.3	Schock, Diagnostik	679
8.3.1	Klinische Diagnostik	680
8.3.2	Labordiagnostik	681
8.3.3	Technisch gestützte Diagnostik	681
8.4	Monitoring des Schockpatienten	681
8.4.1	Invasives hämodynamisches Monitoring	682
8.4.2	Messung von Sauerstofftransport und -verwertung	682

8.5	Therapie des Schocks	683
8.5.1	Therapieziele	683
8.5.2	Kardiopulmonale Reanimation	683
8.5.3	Stabilisierung von Herz-Kreislauf-System und Lungenfunktion	687
8.5.4	Stress- und Schmerzbekämpfung	688
8.5.5	Therapie der metabolischen Azidose	688
8.5.6	Volumentherapie	688
8.5.7	Inotrope und vasoaktive Substanzen	692
8.5.8	Pharmakotherapie des kritisch Kranken	694
8.6	Multiorgandysfunktionssyndrom (MODS)	697
8.6.1	Hypothesen zur Entstehung des Multiorgandysfunktionssyndroms ..	697
8.6.2	Schweregradeinteilung durch Scoresysteme	697
8.6.3	Organdysfunktion der Lunge	700
8.6.4	Organdysfunktion der Niere (akutes Nierenversagen, ANV)	702
8.6.5	Organdysfunktion des Gehirns	705
8.6.6	Organdysfunktion des peripheren Nervensystems	706
8.6.7	Organdysfunktion des Herzens	706
8.6.8	Organdysfunktion des Gastrointestinaltrakts	706
8.6.9	Dysfunktion des Gerinnungssystems	708
8.6.10	Dysfunktion des Stoffwechsels und künstliche Ernährung	709
8.6.11	Dysfunktion des Immunsystems	709
8.7	Spezifische Schockformen: kardiogener Schock	710
8.7.1	Therapie	710
8.7.2	Spezielle kardiale Krankheitsbilder und Schock	717
8.8	Spezifische Schockformen: septischer Schock	720
8.8.1	Hämodynamik	721
8.8.2	Akute septische Kardiomyopathie	722
8.9	Spezifische Schockformen: hypovolämischer Schock	727
8.9.1	Klinik	728
8.9.2	Diagnostische Maßnahmen	728
8.9.3	Therapie	728
8.10	Spezifische Schockformen: traumatischer Schock	729
8.10.1	Inzidenz	729
8.10.2	Pathogenese	729
8.10.3	Klinik	729
8.10.4	Diagnostik	730
8.10.5	Therapie	730
8.11	Spezifische Schockformen: anaphylaktischer Schock	730
8.11.1	Klinik	730
8.11.2	Therapie	731
8.11.3	Prophylaxe	731
Literatur		731
9	Akute kardiale Dyspnoe und Lungenödem (D.J. Beuckelmann)	737
9.1	Pathophysiologie	737
9.1.1	Flüssigkeitsaustausch	737
9.1.2	Druck und Oberflächenspannung der Alveole	737

9.1.3	Lungenkapillardruck	738
9.1.4	Stadien des Lungenödems	738
9.2	Klinik	739
9.2.1	Diagnostik	739
9.2.2	Differentialdiagnose	740
9.3	Spezielle Diagnostik	741
9.3.1	Elektrokardiogramm	741
9.3.2	Thoraxröntgen	741
9.3.3	Arterielle Blutgasanalyse	743
9.3.4	Rechtsherzkatheteruntersuchung	743
9.3.5	Echokardiographie	743
9.4	Therapie	744
9.4.1	Unspezifische Maßnahmen	744
9.4.2	Sauerstoff	744
9.4.3	Staubinden	744
9.4.4	Aderlaß	745
9.4.5	Morphinsulfat	745
9.4.6	Diuretika	745
9.4.7	Vasodilatoren	745
9.4.8	Positiv-inotrope Substanzen	746
9.4.9	Überdruckbeatmung	746
9.4.10	Maschinelle Beatmung	747
9.4.11	Therapie von Grunderkrankungen	748
Literatur		749
10	Chronische Herzinsuffizienz (M. Böhm und E. Erdmann, unter Mitwirkung von W. von Scheidt und M. Wankerl)	751
10.1	Definition	752
10.2	Epidemiologie	754
10.3	Normale und pathologische Anatomie	756
10.4	Pathophysiologie	757
10.4.1	Molekulare Mechanismen der Kontraktion	757
10.4.2	Regulation der Kontraktionskraft	760
10.4.3	Kompensationsmechanismen	764
10.4.4	Determinanten und Beurteilung der Herzfunktion	785
10.4.5	Organdurchblutung und Herzauswurfleistung	797
10.4.6	Skelettmuskelstoffwechsel bei Herzinsuffizienz	798
10.4.7	Gefäßperipherie bei Herzinsuffizienz	799
10.4.8	Pathogenese des kardialen Ödems	800
10.5	Klinischer Verlauf und Symptomatologie	802
10.5.1	Vorwärts- und Rückwärtsversagen	803
10.5.2	Systolische und diastolische Herzinsuffizienz	803
10.5.3	Low-output- und High-output-Herzinsuffizienz	804
10.5.4	Akute und chronische Herzinsuffizienz	804
10.5.5	Klassifikationskriterien der Herzinsuffizienz (revidierte NYHA-Klassifikation)	805
10.6	Diagnose und Differentialdiagnose der Herzinsuffizienz	806
10.6.1	Grundlagen der Diagnostik	806
10.6.2	Diagnostische Verfahren, Übersicht	807

10.6.3	Anamnese	807
10.6.4	Körperliche Untersuchung, Auskultationsbefunde	808
10.6.5	EKG	809
10.6.6	Thoraxröntgenuntersuchung	809
10.6.7	Echokardiographie und Dopplerechokardiographie	810
10.6.8	Herzkatheteruntersuchung	812
10.6.9	Myokardbiopsie	813
10.6.10	Computertomographie	814
10.6.11	Kernspintomographie	814
10.6.12	Nuklearmedizinische Verfahren	815
10.6.13	Neuere hämodynamische Monitoringverfahren	815
10.6.14	Fazit	815
10.7	Therapieprinzipien	816
10.7.1	Allgemeine Maßnahmen und Kausaltherapie	816
10.7.2	Therapieziele	817
10.8	Therapie mit Herzglykosiden	819
10.8.1	Wirkmechanismus	819
10.8.2	Pharmakokinetik	821
10.8.3	Pharmakodynamik	822
10.8.4	Altersabhängige Regulation der Herzglykosidrezeptoren	823
10.8.5	Wirkung am insuffizienten Myokard	823
10.8.6	Arzneimittelinteraktionen mit Digitalis	824
10.8.7	Messung der Digitaliskonzentration im Blut	826
10.8.8	Herzglykoside bei Vorhofflimmern und -flattern	827
10.8.9	Herzglykoside bei Sinustachykardie und paroxysmalem Vorhofflimmern	827
10.8.10	Herzglykoside bei akuter Herzinsuffizienz	827
10.8.11	Herzglykoside bei Myokardinfarkt	828
10.8.12	Herzglykoside bei chronischer Herzinsuffizienz	828
10.8.13	Fehlende Indikation für Digitalis	831
10.8.14	Auswahl des Herzglykosids	832
10.8.15	Dosierung von Digoxin und seinen Derivaten	833
10.8.16	Nebenwirkungen und Intoxikationen	835
10.8.17	Therapie der Herzglykosidintoxikation	836
10.8.18	Kontraindikationen für Herzglykoside	837
10.9	Therapie mit Diuretika	838
10.9.1	Einteilung nach Wirkorten	838
10.9.2	Einteilung nach Wirkungsstärke	841
10.9.3	Nebenwirkungen der diuretischen Therapie	843
10.9.4	Andere Maßnahmen des Flüssigkeitsentzugs	846
10.9.5	Allgemeiner Kaliummangel	846
10.10	Therapie mit ACE-Hemmern	849
10.10.1	Pharmakodynamik	850
10.10.2	Pharmakokinetik	852
10.10.3	Gesicherte Indikationen	853
10.10.4	Wirkungen auf die linksventrikuläre Dilatation	855
10.10.5	Dosierung	858
10.10.6	Auswahl des ACE-Hemmers	859
10.10.7	Nebenwirkungen	859
10.10.8	Interaktionen mit anderen Medikamenten	860
10.10.9	Kontraindikationen	860
10.10.10	Therapie mit anderen Vasodilanzien	860

10.11	Therapie mit weiteren Pharmaka	865
10.11.1	Kalziumantagonisten	865
10.11.2	Inodilatoren (cAMP-Phosphodiesterasehemmstoffe)	869
10.11.3	Katecholamine	875
10.11.4	β -Rezeptorenblocker	878
10.11.5	Experimentelle Therapien	883
10.11.6	Antiarrhythmische Therapie bei Herzinsuffizienz	885
10.11.7	Schrittmachertherapie	886
10.11.8	Operative Therapie der Herzinsuffizienz (Kardiomyoplastie)	886
10.11.9	Antikoagulation	887
10.11.10	Akut verschlechterte und therapieresistente Herzinsuffizienz	887
10.12	Mechanische Kreislaufunterstützung (W. von Scheidt)	888
10.12.1	Indikationen und Kontraindikationen	888
10.12.2	Verfahren	888
10.12.3	Prognose	888
10.13	Das Herz im Alter (M. Böhm)	889
10.13.1	Alterungsprozeß und körperliche Belastbarkeit	889
10.13.2	Morphologische Veränderungen	890
10.13.3	Funktionsveränderungen	891
10.13.4	Herz-Kreislauf-Regulation im Alter unter Belastung	895
10.13.5	Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Alter	898
10.13.6	Das Altersherz als Krankheitsbegriff	901
10.14	Aspekte der veränderten Genexpression bei Herzinsuffizienz und Myokardhypertrophie (M. Böhm, M. Wankerl)	901
10.14.1	Untersuchung der Proteinbiosynthese und Genexpression	902
10.14.2	Struktur und Funktion des kontraktilen Apparats	903
10.14.3	Kontraktiler Apparat bei Myokardhypertrophie und Herzinsuffizienz	904
10.14.4	Intrazelluläre Kalziumhomöostase	905
10.14.5	Zellmembranständige Signaltransduktion	906
10.14.6	Klinische Konsequenzen	908
Literatur	908
11	Arterielle Hypertonie (P.M. Suter und W. Vetter)	919
11.1	Formen und Ätiologie der Hypertonie	919
11.1.1	Hypertonieformen	919
11.1.2	Ätiologische Einteilung	920
11.1.3	Genetische Ursachen	920
11.1.4	Prävalenz und Inzidenz	921
11.1.5	Essentielle Hypertonie versus metabolisches Syndrom	921
11.1.6	Endorganschäden	921
11.2	Diagnostik	921
11.2.1	Anamnese	922
11.2.2	Blutdruckmessung und klinische Untersuchung	922
11.2.3	Langzeitblutdruckmessung	923
11.2.4	Blutdruckselbstmessung	923
11.2.5	Laboruntersuchungen	923
11.2.6	Thoraxröntgen	923
11.3	Sekundäre Hypertonieformen	924
11.3.1	Nierenarterienstenose	924

11.3.2	Primärer Hyperaldosteronismus	925
11.3.3	Phäochromozytom	926
11.4	Nichtmedikamentöse Therapiemaßnahmen	927
11.4.1	Nikotin	927
11.4.2	Körpergewicht	927
11.4.3	Alkohol	928
11.4.4	Körperliche Aktivität	928
11.4.5	Salz	928
11.4.6	Stressmanagement	928
11.4.7	Kaffee	928
11.5	Medikamentöse Therapiemaßnahmen	929
11.5.1	Thiaziddiuretika	930
11.5.2	β -Rezeptorenblocker	930
11.5.3	Kalziumantagonisten	930
11.5.4	ACE-Hemmer	930
11.5.5	Zentrale α_2 -Agonisten	931
11.5.6	α_1 -Rezeptorenblocker	931
11.5.7	Direkte Vasodilatoren	931
11.5.8	Sequentielle Monotherapie	931
11.5.9	Mögliche Therapiekombinationen	932
11.6	Behandlung des Bluthochdrucknotfalls	932
11.7	Antihypertensiva und Blutlipide	933
11.8	Bluthochdruck im Alter	933
11.8.1	Isolierter systolischer Bluthochdruck im Alter	934
	Literatur	935
12	Chronische arterielle Hypotension (W. von Scheidt)	937
12.1	Definition	937
12.2	Kreislaufregulation im Stehen	938
12.2.1	Parasympathische Afferenzen und Efferenzen	938
12.2.2	Sympathische Efferenzen	938
12.2.3	Aufrechte Körperhaltung	938
12.2.4	Determination der Kreislaufregulation	939
12.3	Formen der orthostatischen Hypotonie	939
12.3.1	Sympathikotone orthostatische Hypotonie	940
12.3.2	Medikamentös induzierte orthostatische Hypotonie	940
12.3.3	Vermindertes effektives Blutvolumen	940
12.3.4	Kardiogene orthostatische Hypotonie	941
12.3.5	Asympathikotone orthostatische Hypotonie (neurogene orthostatische Hypotonie bei autonomer Dysfunktion)	941
12.4	Diagnostik	945
12.4.1	Symptome	945
12.4.2	Stehetest nach Schellong	947
12.4.3	Testverfahren der autonomen Funktion	947
12.5	Therapie	949
12.5.1	Nichtmedikamentöse Maßnahmen	949
12.5.2	Medikamentöse Therapie	950
	Literatur	955

13	Synkope (W. von Scheidt)	957
13.1	Autonom-nerval vermittelte Synkopen (vasovagale Synkopen)	959
13.1.1	Neurokardiogene Synkope	960
13.1.2	Karotissinussyknkope	970
13.1.3	Situative Synkopen	971
13.1.4	Zentral induzierte Synkopen (Emotionssynkopen)	972
13.1.5	Reflexsynkope bei Aortenklappenstenose	972
13.1.6	Posthämorrhagische Synkope	973
13.2	Orthostatische Hypotonie mit Synkope	973
13.3	Kardiogene Synkope	973
13.3.1	Mechanische kardiogene Synkope	973
13.3.2	Rhythmogene kardiogene Synkope	974
13.4	Zerebrovaskuläre Synkopen	976
13.5	Medikamentös induzierte Synkopen	976
13.6	Diagnostik	976
13.6.1	Anamnese	976
13.6.2	Körperliche Untersuchung	978
13.6.3	Spezielle Diagnostik	978
Literatur	981
14	Erkrankungen der thorakalen Aorta (D. J. Beuckelmann, mit Beiträgen von T. Krahé)	985
14.1	Die normale Aorta	985
14.2	Thorakale Aortenaneurysmen	985
14.3	Akutes, dissezierendes Aortenaneurysma	986
14.3.1	Klassifikation	986
14.3.2	Ätiologie und Pathogenese	987
14.3.3	Klinische Symptomatik	987
14.3.4	Diagnostik	988
14.3.5	Therapie	993
14.3.6	Prognose	995
14.4	Chronisches thorakales Aortenaneurysma	995
14.4.1	Ätiologie und Pathogenese	995
14.4.2	Klinische Symptomatik	996
14.4.3	Diagnostik	996
14.4.4	Therapie	997
14.4.5	Prognose	998
14.5	Entzündliche Erkrankungen der Aorta	998
14.5.1	Syphilitische Aortitis	998
14.5.2	Takayasu-Syndrom	999
Literatur	1000

15	Schwangerschaft und Herzerkrankungen (M. Böhm)	1001
15.1	Gefährdung durch Herzerkrankungen während der Schwangerschaft	1001
15.1.1	Manifestation einer Herzerkrankung durch Schwangerschaft	1001
15.1.2	Verschlimmerung von Herzerkrankungen	1002
15.1.3	Durch Schwangerschaft verursachte Herz-Kreislauf-Erkrankungen	1002
15.1.4	Vererbbarkeit angeborener Vitien	1002
15.2	Physiologie des Herz-Kreislauf-Systems während Schwangerschaft und Geburt	1002
15.2.1	Blutvolumen	1002
15.2.2	Herzauswurfleistung	1003
15.2.3	Herzfrequenz und Schlagvolumen	1003
15.2.4	Blutdruck und peripherer Widerstand	1004
15.2.5	Veränderungen während der Entbindung	1004
15.2.6	Schnittentbindung	1004
15.2.7	Postpartale Phase	1004
15.3	Diagnostik von Herz-Kreislauf-Erkrankungen während der Schwangerschaft	1004
15.4	Herzerkrankungen in der Schwangerschaft	1005
15.4.1	Angeborene Herzklappenvitien	1005
15.4.2	Erworbene Herzklappenvitien	1006
15.4.3	Kardiomyopathie	1007
15.4.4	Koronare Herzkrankheit	1007
15.4.5	Arrhythmien	1008
15.4.6	Primär pulmonale Hypertonie	1008
15.5	Medikamentöse Therapie in der Schwangerschaft	1008
15.5.1	Antikoagulation	1008
15.5.2	Antibiotikaprophylaxe	1009
15.5.3	Hypertoniebehandlung	1009
15.5.4	Antiarrhythmische Therapie	1012
15.6	Herzchirurgie während der Schwangerschaft	1012
	Literatur	1012
16	Kardiale perioperative Risikobeurteilung (M. Böhm)	1013
16.1	Voraussetzungen	1013
16.2	Pathophysiologie des operativen Eingriffs	1013
16.2.1	Der operative Eingriff	1015
16.2.2	Herz-Kreislauf-Wirkungen der Narkose	1016
16.3	Perioperatives Risiko bei kardialen Erkrankungen	1023
16.3.1	Koronare Herzkrankheit und Myokardinfarkt	1023
16.3.2	Herzklappenvitien	1029
16.3.3	Herzinsuffizienz	1029
16.3.4	Arrhythmien	1030
16.3.5	Hypertonie	1031
16.3.6	Hypotonie	1031
16.4	Präoperative Optimierung und Fortführung von Therapien	1032
16.5	Besondere Probleme	1033
16.5.1	Endokarditisprophylaxe	1033

16.5.2	Antikoagulation und Thrombozytenaggregationshemmung	1035
16.5.3	Schrittmachertherapie	1035
16.6	Schlußfolgerung	1036
	Literatur	1036
17	Kardiales Trauma (E. Erdmann und U.C. Hoppe)	1039
17.1	Ätiologie und Pathogenese	1039
17.1.1	Penetrierende Verletzungen	1039
17.1.2	Stumpfe Verletzungen	1039
17.2	Morphologie	1040
17.2.1	Perikard	1040
17.2.2	Myokard	1041
17.2.3	Koronargefäße	1041
17.2.4	Herzklappenapparat	1042
17.3	Klinische Befunde	1042
17.3.1	Inspektion und Palpitation	1042
17.3.2	Auskultation	1043
17.3.3	Schmerzsymptomatik	1043
17.4	Diagnostik	1043
17.4.1	Elektrokardiogramm	1043
17.4.2	Laborparameter	1044
17.4.3	Thoraxröntgen	1044
17.4.4	Echokardiographie	1044
17.4.5	Herzkatheter	1044
17.4.6	Myokardszintigraphie	1045
17.4.7	Computertomographie/Magnetresonanztomographie	1045
17.5	Therapie	1045
17.5.1	Penetrierende Verletzungen	1045
17.5.2	Stumpfe Verletzungen	1045
17.6	Verlauf und Prognose	1045
17.6.1	Letalität	1045
17.6.2	Folgestörungen	1046
17.6.3	Gutachterliche Aspekte	1046
	Literatur	1046
18	Kardiale Tumoren (E. Erdmann und U.C. Hoppe)	1049
18.1	Primäre benigne Tumoren	1050
18.1.1	Myxome	1050
18.1.2	Nichtmyxomatöse Tumoren	1050
18.2	Primäre maligne Tumoren	1051
18.2.1	Lokalisation	1051
18.2.2	Pathologie	1051

18.3	Sekundäre maligne Tumoren	1051
18.4	Symptomatik	1052
18.4.1	Allgemeinsymptome	1052
18.4.2	Embolien	1052
18.4.3	Kardiale Symptome	1052
18.5	Klinische Befunde	1053
18.5.1	Allgemeinbefund	1053
18.5.2	Kardiale Auskultation	1053
18.6	Diagnostik	1053
18.6.1	Laborparameter	1053
18.6.2	Elektrokardiogramm	1054
18.6.3	Thoraxröntgen	1054
18.6.4	Echokardiographie	1054
18.6.5	Computer- und Magnetresonanztomographie	1055
18.6.6	Herzkatheter	1055
18.6.7	Präoperative Histopathologie	1056
18.7	Therapie und Prognose	1056
18.7.1	Benigne Tumoren	1056
18.7.2	Maligne Tumoren	1056
	Literatur	1056
19	Herztransplantation (W. von Scheidt)	1059
19.1	Entwicklung, Stellenwert, Indikation	1060
19.2	Vorbereitung und Wartezeit	1062
19.3	Organgewinnung und Spenderkriterien	1064
19.3.1	Hirntod	1064
19.3.2	Indikationen zur Explantation	1064
19.3.3	Kontraindikationen zur Explantation	1064
19.3.4	Technik der Explantation und Reimplantation	1064
19.3.5	Perioperative Komplikationen	1065
19.4	Funktion des transplantierten Herzens	1065
19.4.1	Physiologie der Denervation	1065
19.4.2	Reinnervation	1067
19.4.3	Myokardfunktion nach Transplantation	1068
19.4.4	Lebensqualität nach Herztransplantation	1069
19.5	Immunsuppression	1070
19.5.1	Ciclosporin A	1070
19.5.2	Azathioprin	1071
19.5.3	Kortikoide	1072
19.5.4	Induktionstherapie	1072
19.5.5	Alternative Formen der Immunsuppression	1072
19.6	Abstoßung	1073
19.6.1	Zelluläre myokardiale Abstoßung	1073
19.6.2	Akute humorale oder vaskuläre, antikörpervermittelte Abstoßung ..	1076
19.6.3	Hyperakute Abstoßung	1077

19.7	Infektion	1077
19.7.1	Inzidenz und Ursachen	1077
19.7.2	Infektionsprophylaxe	1079
19.8	Transplantatvaskulopathie	1079
19.8.1	Bedeutung und Häufigkeit	1079
19.8.2	Ätiopathogenese	1080
19.8.3	Diagnostik	1083
19.8.4	Prävention und Therapie	1085
19.9	Transplantationsassoziierte arterielle Hypertonie	1086
19.9.1	Ciclosporin-A-Wirkung	1086
19.9.2	Kardiale Denervation	1086
19.9.3	Therapie	1087
19.10	Immunsuppressionsassoziierte Erkrankungen	1087
19.10.1	Neoplasien	1087
19.10.2	Osteoporose	1087
19.10.3	Hyperlipoproteinämien	1087
19.10.4	Gastrointestinale Komplikationen	1087
	Literatur	1088
	 Zeittafel	 1091
	 Sachverzeichnis	 1095