

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einführung</b>	<b>13</b>
1.1.	Historisches	13
1.2.	Wandel der Diagnostik	15
1.3.	Kybernetische Aspekte	16
1.4.	Ökologie und Kreislauf	18
1.5.	Gesundheit und Krankheit	22
1.5.1.	Herz- und Kreislauferkrankungen im höheren Alter	24
<b>2.</b>	<b>Schmerz</b>	<b>27</b>
<b>3.</b>	<b>Epidemiologie</b>	<b>31</b>
3.1.	Sogenannte Risikofaktoren	32
3.1.1.	Obesitas und kardiovaskuläre Folgen	35
3.2.	Früherfassung, Bekämpfungsprogramm	37
<b>4.</b>	<b>Biologische Rhythmen und Kreislaufregulation</b>	<b>38</b>
<b>5.</b>	<b>Immunsystem, Allergie und Kreislauf</b>	<b>44</b>
<b>6.</b>	<b>Psychosomatik und Herz-Kreislaufsystem</b>	<b>48</b>
6.1.	Streß	51
6.2.	Emotion und kardiovaskuläres System	61
6.3.	Neurosen, psychosozialer Streß und Herz-Kreislaufkrankheiten	65
<b>7.</b>	<b>Möglichkeiten der Psycho- und Soziotherapie</b>	<b>71</b>
<b>8.</b>	<b>Genetik und Kreislauf</b>	<b>72</b>
<b>9.</b>	<b>Modellierung kardiovaskulärer Regulationsmechanismen und Syndrome</b>	<b>76</b>
9.1.	Grundzüge und Möglichkeiten der Modellierung	76
9.2.	Modellierung von Herz- und Koronarkrankheiten	78
9.3.	Arteriosklerose	80
9.4.	Thrombose und Venenerkrankungen	82
9.5.	Hochdruckmodelle	85
9.5.1.	Das renale und perinephritische Modell	86
9.5.2.	Renopriver Hochdruck	88
9.5.3.	Kochsalzhochdruck	88
9.5.4.	Mineralkortikoid-Hochdruck	89
9.5.5.	Glukokortikoid-Hochdruck	89
9.5.6.	Katecholamin-Hochdruck	89
9.5.7.	Renin-Angiotensin-Hochdruck	90
9.5.8.	Das Thymektomie-Modell	90

9.5.9.	Der hereditäre Hochdruck an der Ratte (SHR) . . . . .	90
9.5.10.	Graviditätshochdruck . . . . .	91
9.5.11.	Neurogene Modelle, bioelektrische und metabolische Phänomene . . . . .	92
9.6.	Streß, Konflikt und Neurose im Experiment . . . . .	94
9.7.	Sogenannte mathematische Modelle . . . . .	98
9.7.1.	Regelmodell nach A. C. GUYTON . . . . .	99
9.8.	Das digitale Computer-Simulationsmodell nach NEUS . . . . .	101
9.9.	Anwendung eines Barorezeptoranalogs bei der Kreislaufregulation über Carotis- sinus-Nervenreizung (Baropacing-Modell nach ZERBST) . . . . .	105
<b>10.</b>	<b>Untersuchungsmethoden . . . . .</b>	<b>108</b>
10.1.	Der arterielle Blutdruck . . . . .	108
10.1.1.	Meßeinheiten für den Blutdruck . . . . .	108
10.1.2.	Blutdruckmeßmethoden . . . . .	109
10.1.2.1.	Gebräuchliche Blutdruckmeßgeräte . . . . .	111
10.1.2.2.	Intravasale Blutdruckmessung . . . . .	111
10.1.2.3.	Blutdrucktelemetrie . . . . .	112
10.1.2.4.	Standardisierte Blutdruckmessung . . . . .	112
10.1.2.5.	Messung am Oberschenkel . . . . .	112
10.1.2.6.	Selbstmessung des Blutdruckes . . . . .	113
10.1.2.7.	Fehlmessungen und Besonderheiten . . . . .	113
10.1.2.8.	Druckmessung in der Mikrozirkulation . . . . .	115
10.2.	Elektrokardiographie . . . . .	115
10.2.1.	NEHB-EKG . . . . .	120
10.2.2.	Mapping-EKG . . . . .	120
10.2.3.	EKG nach FRANK . . . . .	120
10.2.4.	Das Vektor-Kardiogramm (VKG) . . . . .	121
10.2.5.	Oesophagus-EKG . . . . .	121
10.2.6.	Das intrakardiale EKG oder Endo-EKG . . . . .	121
10.2.7.	Das His-Bündel-EKG . . . . .	122
10.2.8.	Elektrokardiographie unter körperlicher Belastung . . . . .	122
10.2.8.1.	Belastungsprüfungen des Herzens und des Kreislaufes . . . . .	122
10.2.8.2.	Langzeitspeicher-EKG . . . . .	125
10.3.	Mechanokardiographie . . . . .	125
10.3.1.	Phonokardiographie . . . . .	125
10.3.2.	Die Apexkardiographie (Ventrikelsphygmographie) . . . . .	127
10.3.3.	Die Venenpulskurve (Phlebogramm) . . . . .	128
10.3.4.	Carotispulskurve . . . . .	128
10.3.5.	Impedanzkardiographie . . . . .	130
10.3.6.	Ultraschalldiagnostik . . . . .	131
10.4.	Oszillographie . . . . .	135
10.5.	Rheographie . . . . .	135
10.6.	Plethysmographie . . . . .	135
10.7.	Impedanzplethysmographie . . . . .	135
10.8.	Strömungsmeßmethoden . . . . .	135
10.9.	Röntgenologische Untersuchungen des Herzens . . . . .	136
10.9.1.	Flächenkymographie . . . . .	137
10.9.2.	Computer-Tomographie . . . . .	137
10.10.	Nuklearmedizinische Methoden . . . . .	137
10.10.1.	Szintigraphie . . . . .	138
10.10.2.	Hirn-CT und Szintigraphie . . . . .	139
10.10.3.	Szintigraphie der Lungen . . . . .	139

10.11.	Angiographie des Herzens und der Gefäße . . . . .	140
10.11.1.	Ventrikulographie . . . . .	140
10.11.2.	Aortographie . . . . .	140
10.11.3.	Pulmonalisangiographie . . . . .	141
10.11.4.	Coronarangiographie . . . . .	141
10.11.5.	Angiographie . . . . .	142
10.11.6.	Phlebographie . . . . .	142
10.12.	Regionale Durchblutung mit Hilfe von Tracer-Mikrosphären . . . . .	142
10.13.	Intravasale und intrakardiale Meßmethoden . . . . .	142
10.13.1.	Bestimmung des Herzzeitvolumens . . . . .	145
10.13.2.	Hämodynamische Größen . . . . .	147
10.13.3.	Blutgasanalyse . . . . .	148
<b>11.</b>	<b>Strukturell-funktionelle Mechanismen des kardiovaskulären Systems (Physiologische Grundlagen) . . . . .</b>	<b>149</b>
11.1.	Funktioneller Bauplan des Kreislaufsystems . . . . .	149
11.1.1.	Interstitieller Raum . . . . .	152
11.2.	Durchblutungsgrößen einzelner Stromgebiete . . . . .	153
11.2.1.	Lungenkreislauf . . . . .	153
11.2.2.	Skelettmuskulatur . . . . .	154
11.2.3.	Hautdurchblutung . . . . .	155
11.2.4.	Gastrointestinale- und Leberdurchblutung . . . . .	155
11.2.5.	Knochen- und Fettgewebe . . . . .	156
11.2.6.	Gehirnkreislauf . . . . .	156
11.2.7.	Nierenkreislauf . . . . .	156
11.3.	Physikalische Grundlagen des Kreislaufsystems . . . . .	157
11.3.1.	Gefäßstruktur und Strömung . . . . .	159
11.3.2.	Strömung in den Venen . . . . .	163
11.3.3.	Energetische Aspekte des Kreislaufs . . . . .	164
11.3.4.	Zur Hämodynamik des arteriellen Systems . . . . .	164
11.3.4.1.	Windkessel und pulsierende Strömung . . . . .	164
11.3.4.2.	Der Blutdruck . . . . .	166
11.4.	Das Herz und seine Pumpfunktion . . . . .	170
11.4.1.	Entstehung und Steuerung der Herzkraft . . . . .	172
11.4.1.1.	Herzarbeit und Herzleistung . . . . .	175
11.4.2.	Elektrophysiologie des Herzens . . . . .	176
11.4.3.	Stoffwechsel des Myokards . . . . .	177
11.5.	Koronarkreislauf . . . . .	181
11.6.	Das Niederdrucksystem und der venöse Rückstrom . . . . .	183
11.7.	Mikrozirkulation und Lymphsystem . . . . .	185
11.8.	Wichtige Mechanismen der Kreislaufregulation . . . . .	188
11.8.1.	Volumenregulation . . . . .	193
11.8.2.	Rezeptoren . . . . .	194
11.8.3.	Humoral-hormonale Faktoren . . . . .	197
11.8.3.1.	Katecholamine-Neurotransmitter . . . . .	197
11.8.3.2.	Kortikoide . . . . .	200
11.8.3.3.	Renin . . . . .	201
11.8.3.4.	Angiotensin . . . . .	202
11.8.3.5.	Prostaglandine . . . . .	204
11.8.3.6.	Das depressive Kinin-Kallikreinsystem . . . . .	205
11.8.3.7.	Lokale Einflüsse auf das Gefäßsystem durch Gewebshormone . . . . .	206
11.9.	Steuerungsreflexe des Herz-Kreislaufsystems . . . . .	208
11.9.1.	Chemorezeptoren . . . . .	209

11.9.2.	Barorezeptoren (Pressorezeptoren)	209
11.9.3.	Die nerval-zentrale Steuerung des kardiovaskulären Systems	213
11.9.4.	Neuropeptide in den kardiovaskulären Kontrollzentren	219
<b>12.</b>	<b>Rhythmusstörungen des Herzens</b>	<b>221</b>
12.1.	Pathomechanismen der Arrhythmien	221
12.2.	Störungen der Erregbarkeit	225
12.2.1.	Besonderheiten des Sinusrhythmus	225
12.2.2.	Sinusbradykardie	225
12.2.3.	Sinustachykardie	225
12.2.4.	Respiratorische Sinusarrhythmie	226
12.2.5.	Sinusarrhythmie	226
12.2.6.	Der Sinusknoten und seine Pathomechanismen	226
12.2.6.1.	Carotidruckversuch	226
12.2.6.2.	Das Sinusknoten-Syndrom	227
12.2.7.	Ektopie Automatie	230
12.2.7.1.	Knotenrhythmen	230
12.2.7.2.	Ersatzrhythmen	231
12.2.7.3.	Interferenzdissoziationen	232
12.2.7.4.	Parasystolie	232
12.2.7.5.	Elektrische Alternans	233
12.2.7.6.	Extrasystolen	233
12.2.7.7.	Extrasystolische Tachykardien der Vorhöfe und Kammern	237
12.2.7.8.	WPW-Syndrom	239
12.2.7.9.	Das Vorhofflimmern und Vorhofflattern	240
<b>13.</b>	<b>Störungen der Erregungsleitung</b>	<b>243</b>
13.1.	ADAMS-STOKESScher Anfall	245
13.2.	Intraventrikuläre Überleitungsstörungen	246
13.2.1.	Der Linksschenkelblock	248
13.2.2.	Der Rechtsschenkelblock	250
13.2.3.	Der Verzweigungsblock (Arborisationsblock)	251
13.2.4.	Indikationen für künstliche Herzschrittmacher und zur elektrischen Defibrillation des Herzens	251
<b>14.</b>	<b>Elektrokardiographische Syndrome</b>	<b>252</b>
14.1.	EKG bei Situs inversus (Dextrocardie)	252
14.2.	Digitalisveränderungen	252
14.3.	Veränderungen der Q-T-Dauer	252
<b>15.</b>	<b>Koronare Herzkrankheiten</b>	<b>254</b>
15.1.	Pathophysiologie des Koronarkreislaufes	254
15.2.	Die Koronararterien bei der ischämischen Herzerkrankung	258
15.3.	Koronararterienspasmus	262
15.4.	Koronarinsuffizienz	263
15.4.1.	Rheologische Ursachen der Koronarinsuffizienz (Myokardiale Mikrozirkulation)	266
15.5.	Angina pectoris	268
15.6.	Infarkt (Myokard-, Koronar-, Herzinfarkt)	273
<b>16.</b>	<b>Herzfehler (Vitien)</b>	<b>284</b>
16.1.	Angeborene Herzfehler	284
16.1.1.	Vorhofseptumdefekt (ASD)	287
16.1.2.	Canalis atrioventricularis communis	287

16.1.3.	LUTEMBACHER-Syndrom . . . . .	288
16.1.4.	Lungenvenen-Transposition . . . . .	288
16.1.5.	Kammerseptumdefekt (VSD) . . . . .	288
16.1.6.	EISENMENGER-Komplex . . . . .	289
16.1.7.	Pulmonalklappenstenose . . . . .	290
16.1.8.	Aortenklappenstenose . . . . .	290
16.1.9.	FALLOTSche Tetralogie . . . . .	292
16.1.10.	Transposition der großen Gefäße . . . . .	292
16.1.11.	Truncus-arteriosus communis . . . . .	293
16.1.12.	Klappenatresien . . . . .	293
16.1.13.	EBSTEIN-Syndrom . . . . .	293
16.1.14.	Ductus BOTALLI . . . . .	294
16.1.15.	Aortenisthmusstenose (Koarktion) . . . . .	295
16.2.	<b>Erworbene Klappenfehler des Herzens</b> . . . . .	296
16.2.1.	Mitralstenose . . . . .	299
16.2.2.	Mitralinsuffizienz . . . . .	304
16.2.3.	Aortenklappenstenose . . . . .	305
16.2.4.	Aorteninsuffizienz . . . . .	306
16.2.5.	Tricuspidalstenose . . . . .	308
16.2.6.	Tricuspidalinsuffizienz . . . . .	309
16.2.7.	Pulmonalstenose . . . . .	311
16.2.8.	Pulmonalinsuffizienz . . . . .	311
<b>17.</b>	<b>Kombinierte Klappenfehler</b> . . . . .	<b>312</b>
<b>18.</b>	<b>Perikard</b> . . . . .	<b>314</b>
<b>19.</b>	<b>Herzinsuffizienz</b> . . . . .	<b>317</b>
19.1.	Klinische Ursachen der Herzinsuffizienz . . . . .	317
19.2.	Herzhypertrophie und -dilatation . . . . .	318
19.3.	Biochemie der Herzinsuffizienz . . . . .	320
19.4.	Formen der Herzinsuffizienz . . . . .	321
19.5.	Kongestive und obstruktive Kardiomyopathien . . . . .	322
19.6.	Hämodynamische Besonderheiten der Herzinsuffizienz . . . . .	323
19.7.	Linksinsuffizienz des Herzens . . . . .	325
19.8.	Rechtsinsuffizienz des Herzens . . . . .	327
19.9.	Globale Herzinsuffizienz . . . . .	328
19.10.	Kardiale Ödembildung . . . . .	328
19.11.	Kompensationsmöglichkeiten der Herzinsuffizienz . . . . .	330
<b>20.</b>	<b>Kreislaufinsuffizienz (Schock, Kollaps)</b> . . . . .	<b>331</b>
20.1.	Hypovolämischer Schock . . . . .	335
20.2.	Kardiogener Schock . . . . .	337
20.3.	Septischer Schock . . . . .	338
20.4.	Anaphylaktischer Schock . . . . .	339
<b>21.</b>	<b>Arterielle Hypertonie</b> . . . . .	<b>340</b>
21.1.	Definition, Ursachen und Vorkommen . . . . .	342
21.2.	Einteilung der Schweregrade . . . . .	344
21.3.	Pathophysiologie des chronischen Hochdrucks . . . . .	348
21.3.1.	Neurogene Faktoren-Sympathikus . . . . .	349
21.3.2.	Hämodynamik . . . . .	351
21.3.3.	Nebennierenrindenhormone . . . . .	355

21.3.4.	Renale Faktoren . . . . .	356
21.3.5.	Elektrolyte (Natrium) . . . . .	360
21.3.6.	Perpetuierung der Hypertonie . . . . .	362
21.4.	Morphologische Veränderungen am Herzen und Gefäßsystem . . . . .	363
21.5.	Primäre (essentielle) Hypertonie . . . . .	365
21.6.	Renale Hypertonie . . . . .	371
21.6.1.	Renovaskuläre Formen . . . . .	372
21.6.2.	Renal-parenchymatöse Formen . . . . .	373
21.7.	Endokrine Hypertonie . . . . .	374
21.7.1.	Adrenogenitales Syndrom . . . . .	375
21.7.2.	Cushing-Syndrom . . . . .	375
21.7.3.	Primärer Aldosteronismus (CONN-Syndrom) . . . . .	376
21.7.4.	Phäochromozytom . . . . .	376
21.8.	Kardiovaskuläre Hypertonie . . . . .	377
21.8.1.	Hyperkinetisches Syndrom . . . . .	378
21.8.2.	Systolische Hypertonie . . . . .	379
21.9.	Schwangerschaft, Gestosen und Ovulationshemmer . . . . .	382
21.10.	Neurogene Hypertonie . . . . .	386
21.11.	Maligne Hypertonie . . . . .	386
<b>22.</b>	<b>Pulmonale Hypertonie . . . . .</b>	<b>388</b>
22.1.	Chronisches Cor pulmonalis . . . . .	389
22.2.	Akutes Cor pulmonalis (Lungenembolie) . . . . .	390
<b>23.</b>	<b>Arterielle Hypotonie . . . . .</b>	<b>393</b>
23.1.	Definition, Klassifizierung und Verteilung . . . . .	393
23.2.	Pathophysiologische Mechanismen . . . . .	394
23.3.	Orthostatische Regulationsstörungen . . . . .	396
<b>24.</b>	<b>Periphere Durchblutungsstörungen . . . . .</b>	<b>402</b>
24.1.	Arterielle Durchblutungsstörungen . . . . .	404
24.2.	Venöse Durchblutungsstörungen . . . . .	407
<b>25.</b>	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>411</b>
<b>26.</b>	<b>Anhang: Abkürzung gebräuchlicher hämodynamischer Größen . . . . .</b>	<b>449</b>
	Symbol- und Abkürzungsverzeichnis . . . . .	451
	Abkürzungen in der Ultraschallkardiographie . . . . .	454
	Echokardiographische Parameter und ihre Normwerte . . . . .	455
<b>27.</b>	<b>Sachregister . . . . .</b>	<b>456</b>