

Inhalt

Vorwort zur Lehrbuchreihe Biomedizinische Technik — V

**Vorwort zu Band 9 der Lehrbuchreihe Biomedizinische Technik –
Automatisierte Therapiesysteme — X**

Hinweise zur Benutzung — XVII

Verzeichnis der Abkürzungen — XIX

Verzeichnis der Formelzeichen und Symbole — XXV

Verzeichnis der Indizes — XXXIII

Jürgen Werner

- | | |
|----------|---|
| 1 | Automatisierte Therapiesysteme: Methoden und Zielsetzungen — 1 |
| 1.1 | Automatisierungstechnik — 2 |
| 1.2 | Automatisierte Therapiesysteme — 3 |
| 1.3 | Automatisierungstechnisches Ziel: Funktionswiederherstellung
und Organersatz — 4 |
| 1.4 | Analogie Prozessführungssystem/Patient-Arzt-Maschine-System — 5 |

Jürgen Werner

- | | |
|----------|--|
| 2 | Grundlagen der System- und Regelungstechnik — 7 |
| 2.1 | Systeme: Definitionen und Eigenschaften — 8 |
| 2.2 | Mathematische Beschreibung von dynamischen Systemen — 15 |
| 2.3 | Kennfunktionen von linearen dynamischen Systemen — 20 |
| 2.4 | Regelkreise — 28 |
| 2.5 | Computersimulation — 38 |

Jürgen Werner

- | | |
|----------|--|
| 3 | Regelkreise des menschlichen Körpers — 43 |
| 3.1 | Proportionale Regelung und Regelabweichungen — 44 |
| 3.2 | Sollwertverstellungen — 46 |
| 3.3 | Das Nervensystem als zentrale Regelschaltstelle — 47 |
| 3.4 | Kardiozirkulatorisch-renales System — 50 |

Martin Hexamer

- 4 Elektrotherapie des Herzens mittels Herzschrittmacher — 63**
- 4.1 Das Herz-Kreislauf-System im Überblick — 64
 - 4.2 Physiologische Grundlagen — 66
 - 4.3 Herzrhythmusstörungen — 73
 - 4.4 Aufbau von Herzschrittmachern — 77
 - 4.5 Der Betrieb von Herzschrittmachern — 88
 - 4.6 Sensorgesteuerte Herzschrittmacher — 94
 - 4.7 Elektrotherapie der Herzinsuffizienz — 102
 - 4.8 Ausblick — 103

Ferdinand Kerl

- 5 Elektrotherapie des Herzens mittels Defibrillatoren — 107**
- 5.1 Historische Entwicklung der Defibrillation — 110
 - 5.2 Elektrophysiologie der Defibrillation — 111
 - 5.3 Automatisierte EKG-Analyse in AEDs — 112
 - 5.4 Gerätetechnologie — 115
 - 5.5 Wichtige Faktoren für die Defibrillation — 119
 - 5.6 Impulsdimensionierung — 122
 - 5.7 Ausblick — 124

Andreas Arndt, Francesco Moscato

- 6 Kreislaufunterstützungssysteme und Künstliches Herz — 129**
- 6.1 Therapieformen und Therapiegeräte — 130
 - 6.2 Modellbildung des unterstützten Herz-Kreislauf-Systems — 136
 - 6.3 Regelung von Systemen zur Langzeitunterstützung — 142
 - 6.4 Sicherheitsaspekte und Zulassung — 149
 - 6.5 Ausblick — 149

Florian Dietz

- 7 Beatmungstechnik — 155**
- 7.1 Grundlagen der Beatmung — 157
 - 7.2 Therapietechnologie — 171
 - 7.3 Automatisierung und Regelungskonzepte — 179

Olaf Simanski

- 8 Narkosetechnik — 187**
- 8.1 Einteilung von Inhalationsnarkosesystemen — 189
 - 8.2 Beatmung unter Narkose — 204
 - 8.3 Monitoring während der Narkose — 206
 - 8.4 Total intravenöse Anästhesie — 208

Martin Hexamer

9	Herz-Lungen-Maschine und extrakorporale Membranoxygenierung	215
9.1	Einleitung	216
9.2	Physiologische Grundlagen	217
9.3	Aufbau der Herz-Lungen-Maschinen und der extrakorporalen Membranoxygenierung	221
9.4	Komponenten der Extrakorporalen Zirkulation	224
9.5	Aspekte des Betriebs einer Herz-Lungen-Maschine	232
9.6	Automatisierung von Herz-Lungen-Maschinen und extrakorporaler Membranoxygenierung	235
9.7	Ausblick	239

Daniel Schneditz

10	Dialysetechnik	243
10.1	Struktur und Funktion der Niere	244
10.2	Nierenversagen	246
10.3	Behandlungsformen	247
10.4	Transportprozesse	248
10.5	Komponenten einer Dialyseapparatur	254
10.6	Zugänge	267
10.7	Gerinnungshemmung	270
10.8	Extrakorporale Sensoren	273
10.9	Sicherheitssysteme	277
10.10	Quantifizierung	277
10.11	Physiologische Regelung	282
10.12	Ausblick	284

Ludwig Kramer

11	Temporäre Leberunterstützung	289
11.1	Prinzipielle Aufgaben der Leber	290
11.2	Medizinische Indikationen zur extrakorporalen Leberunterstützung	293
11.3	Entwicklung der extrakorporalen Therapie bei Leberversagen	297
11.4	Klinische Bewertung der extrakorporalen Leberunterstützung	305
11.5	Ausblick	306

Andreas Thomas

12	Artificielles Pankreas	309
12.1	Einleitung	310
12.2	Normale Regulation des Glukosespiegels	310
12.3	Gestörte Regulierung des Glukosespiegels	313

- 12.4 Therapie des Diabetes mellitus — 315
12.5 Konzept und Aufbau eines Artifiziellen Pankreas — 317
12.6 Ausblick — 329

Thomas Schauer

- 13 Funktionelle Elektrostimulation nach Querschnittslähmung und Schlaganfall — 333**
- 13.1 Einleitung — 334
13.2 Neuro-muskuläres System — 335
13.3 Wirkungsweise der funktionellen Elektrostimulation — 338
13.4 Elektromyographie — 341
13.5 Allgemeine Steuerungs-/Regelungsstruktur — 343
13.6 Modellierung des neuromuskulären Systems — 346
13.7 Anwendungsbeispiele — 348
13.8 Ausblick — 353

Heike Vallery, Robert Riener

- 14 Verfahren in der neurologischen Bewegstherapie — 357**
- 14.1 Einleitung — 358
14.2 Grundlagen der Rehabilitationsrobotik — 361
14.3 Regelkonzepte für Rehabilitationsroboter — 365
14.4 Ausblick — 369

Schlusswort — 375

Autorenverzeichnis — 376

Bandspezifisches Glossar — 378

Sachwortverzeichnis — 400