

# Inhaltsverzeichnis

<b>Grundlagen</b> .....	13
<b>1 Unterschiede zwischen Schrittmacher und Defibrillator in Zeiten von Cardiac Rhythm Management</b> .....	14
<i>J. Carlsson, G. Fröhlig, J. Neuzner</i>	
<b>2 Elektrophysiologische Grundlagen</b> .....	16
<b>2.1 Bradykarde Herzrhythmusstörungen</b> ....	16
<i>B. Lemke, T. Deneke</i>	
<b>2.1.1 Sinusknotensyndrom</b> .....	16
<i>B. Lemke, T. Deneke</i>	
<b>2.1.2 Atrioventrikuläre Leitungsstörungen</b> .....	21
<i>B. Lemke, T. Deneke</i>	
<b>2.1.3 Intraventrikuläre Leitungsstörungen</b> .....	31
<i>B. Lemke, T. Deneke</i>	
<b>2.1.4 Bradyarrhythmie bei Vorhofflimmern</b> .....	33
<i>T. Deneke, B. Lemke</i>	
<b>2.2 Tachykarde Herzrhythmusstörungen</b> ....	37
<i>J. Neuzner</i>	
<b>2.2.1 Störung der Erregungsbildung</b> .....	37
<b>2.2.2 Störung der Erregungsleitung</b> .....	38
<b>2.2.3 Supraventrikuläre Tachykardien</b> .....	39
<b>2.2.4 Ventrikuläre Tachyarrhythmien</b> .....	40
<b>2.2.5 Tachyarrhythmien bei genetisch bedingten „elektrischen Herzerkrankungen“</b> .....	42
<b>2.2.6 Monomorphe ventrikuläre Tachykardien ohne strukturelle Herzerkrankung</b> .....	43
<b>3 Hämodynamische Grundlagen</b> .....	45
<i>M. Kindermann, G. Fröhlig</i>	
<b>3.1 Atriale Ebene</b> .....	45
<b>3.2 Atrioventrikuläre Konnektion</b> .....	47
<b>3.3 Ventrikuläre Ebene</b> .....	50
<b>3.4 Spontane Asynchronie</b> .....	51
<b>3.5 Asynchronie durch rechtsventrikuläre Stimulation</b> .....	54
<b>3.6 Resynchronisation (CRT)</b> .....	56
<b>3.7 Chronotropie</b> .....	60
<b>Diagnostik und Indikation</b> .....	69
<b>4 Diagnostik</b> .....	70
<b>4.1 Synkopen-diagnostik</b> .....	70
<i>G. Fröhlig</i>	
<b>4.1.1 Einleitung</b> .....	70
<b>4.1.2 Initiale Evaluation</b> .....	72
<b>4.1.3 Risikoorientiertes Vorgehen</b> .....	73
<b>4.1.4 Pragmatischer Algorithmus</b> .....	75
<b>4.1.5 Weiterführende diagnostische Tests</b> .....	76
<b>4.1.6 Themeneingrenzung</b> .....	82
<b>4.2 Kardiologische Basisdiagnostik</b> .....	83
<i>J. Neuzner</i>	
<b>4.2.1 Einführung</b> .....	83
<b>4.2.2 Allgemeine Maßnahmen</b> .....	83
<b>4.2.3 Zusätzliche Diagnostik bei besonderen Schrittmacherindikationen</b> .....	84
<b>4.3 Asynchronie-Workup</b> .....	87
<i>M. Kindermann</i>	
<b>4.3.1 Häufigkeit und Ursachen ineffektiver CRT</b> ..	87
<b>4.3.2 Die verlängerte QRS-Dauer als Surrogatparameter der Asynchronie</b> .....	88
<b>4.3.3 Relevanz der Asynchroniemechanismen für die CRT</b> .....	89
<b>4.3.4 Echokardiografische Erfassung der mechanischen Asynchronie</b> .....	90

<b>5</b>	<b>Indikationen zur Device-Therapie</b> .....	<b>96</b>		
<b>5.1</b>	<b>Antibradykarde Stimulation</b> .....	<b>96</b>	<b>5.2</b>	<b>Kardiale Resynchronisationstherapie</b> ...
<b>5.1.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>96</b>		<i>B. Lemke, C. W. Israel</i>
	<i>B. Lemke</i>		<b>5.2.1</b>	<b>Epidemiologie, Prognose und Pathophysiologie</b> .....
<b>5.1.2</b>	<b>Persistierende Bradykardie</b> .....	<b>99</b>		<b>139</b>
	<i>B. Lemke</i>		<b>5.2.2</b>	<b>Patienten im Sinusrhythmus</b> .....
<b>5.1.3</b>	<b>Intermittierende (dokumentierte) Bradykardie</b> .....	<b>106</b>		<b>139</b>
	<i>B. Lemke</i>		<b>5.2.3</b>	<b>CRT-Stratifizierung anhand QRS-Breite und Morphologie</b> .....
<b>5.1.4</b>	<b>Vermutete, aber nicht EKG-dokumentierte Bradykardie</b> .....	<b>109</b>		<b>142</b>
	<i>B. Lemke, G. Fröhlig</i>		<b>5.2.4</b>	<b>Patienten mit permanentem Vorhofflimmern</b> .....
<b>5.1.5</b>	<b>Schrittmacher-Indikation nach Myokardinfarkt</b> .....	<b>116</b>		<b>144</b>
	<i>G. Fröhlig</i>		<b>5.2.5</b>	<b>Patienten mit konventioneller Schrittmacherindikation</b> .....
<b>5.1.6</b>	<b>Bradykarde Rhythmusstörungen nach Herzoperation</b> .....	<b>118</b>		<b>146</b>
	<i>A. Markewitz, G. Fröhlig</i>		<b>5.2.6</b>	<b>CRT-D oder CRT-P?</b> .....
<b>5.1.7</b>	<b>Schrittmacherbehandlung aus hämodynamischer Indikation</b> .....	<b>123</b>		<b>148</b>
	<i>G. Fröhlig, B. Lemke</i>		<b>5.3</b>	<b>Indikationen zur Defibrillatortherapie</b> ..
<b>5.1.8</b>	<b>Schrittmacherbehandlung bei seltenen Erkrankungen</b> .....	<b>130</b>		<i>J. Carlsson</i>
	<i>G. Fröhlig, B. Lemke</i>		<b>5.3.1</b>	<b>Plötzlicher Herztod</b> .....
<b>5.1.9</b>	<b>Atriale Arrhythmien</b> .....	<b>133</b>		<b>150</b>
	<i>G. Fröhlig</i>		<b>5.3.2</b>	<b>Historische Entwicklung der Indikationen</b>
<b>5.1.10</b>	<b>Schlafbezogene Atemstörungen</b> .....	<b>136</b>		<b>152</b>
	<i>G. Fröhlig</i>		<b>5.3.3</b>	<b>Studien zur Sekundärprophylaxe</b> .....
<b>5.1.11</b>	<b>Indikationen zur temporären Stimulation</b> .	<b>137</b>		<b>153</b>
	<i>G. Fröhlig</i>		<b>5.3.4</b>	<b>Studien zur Primärprophylaxe</b> .....
				<b>155</b>
			<b>5.3.5</b>	<b>Andere Erkrankungen</b> .....
				<b>166</b>
			<b>5.3.6</b>	<b>Leitlinien zur Indikationsstellung</b> .....
				<b>168</b>
			<b>5.3.7</b>	<b>Realität</b> .....
				<b>170</b>
			<b>5.3.8</b>	<b>Spezielle Probleme der Indikationsstellung</b>
				<b>170</b>
			<b>5.3.9</b>	<b>Ausblick</b> .....
				<b>175</b>
			<b>5.4</b>	<b>Indikation zur Cardiac Contractility Modulation (CCM)</b> .....
				<b>181</b>
				<i>Ch. Butter</i>
			<b>5.4.1</b>	<b>Einleitung</b> .....
				<b>181</b>
			<b>5.4.2</b>	<b>Klinische Evidenz</b> .....
				<b>181</b>
			<b>5.4.3</b>	<b>Patientenauswahl</b> .....
				<b>182</b>
			<b>5.4.4</b>	<b>Ausblick</b> .....
				<b>182</b>
<b>6</b>	<b>Systemwahl bei Herzschrittmachern und ICDs</b> .....	<b>184</b>		
<b>6.1</b>	<b>Schrittmacher</b> .....	<b>184</b>	<b>6.3</b>	<b>Wann CRT-P, wann CRT-D?</b> .....
	<i>G. Fröhlig, B. Lemke, A. Markewitz</i>			<b>209</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Mortalität</b> .....	<b>184</b>		<i>G. Fröhlig, J. Neuzner</i>
<b>6.1.2</b>	<b>Vorhofflimmern</b> .....	<b>184</b>	<b>6.3.1</b>	<b>Argumente für die Implantation eines CRT-D-Systems</b> .....
<b>6.1.3</b>	<b>Thromboembolien, Schlaganfall</b> .....	<b>186</b>		<b>210</b>
<b>6.1.4</b>	<b>Belastbarkeit, Lebensqualität und Herzinsuffizienz</b> .....	<b>186</b>	<b>6.3.2</b>	<b>Argumente für die Implantation eines CRT-P-Systems</b> .....
<b>6.1.5</b>	<b>Komplikationen</b> .....	<b>187</b>		<b>212</b>
<b>6.1.6</b>	<b>Differenzialtherapie</b> .....	<b>187</b>	<b>6.3.3</b>	<b>Kompetitive Risiken</b> .....
				<b>213</b>
<b>6.2</b>	<b>Defibrillator</b> .....	<b>198</b>	<b>6.4</b>	<b>Wann ICD mit CRT?</b> .....
	<i>J. Carlsson, A. Erdogan, J. Neuzner</i>			<b>215</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Zweikammer- oder Einkammer-ICD?</b> ....	<b>198</b>		<i>J. Neuzner, G. Fröhlig</i>
<b>6.2.2</b>	<b>Indikationen für ein Zweikammersystem</b> .	<b>203</b>	<b>6.4.1</b>	<b>Rolle progressiver Herzinsuffizienz in der Defibrillatortherapie</b> .....
<b>6.2.3</b>	<b>ICD mit biventrikulärem Pacing</b> .....	<b>204</b>		<b>216</b>
<b>6.2.4</b>	<b>Defibrillatorweste (WCD)</b> .....	<b>204</b>	<b>6.4.2</b>	<b>Prognoseverschlechterung durch ICD-Therapien bei Modifikation des Arrhythmiesubstrats</b> .....
<b>6.2.5</b>	<b>Subkutaner Defibrillator (S-ICD)</b> .....	<b>205</b>		<b>216</b>
			<b>6.4.3</b>	<b>Prognoseverschlechterung durch anti-bradykarde rechtsventrikuläre Stimulation</b>
				<b>216</b>

<b>Technik und Implantation</b> .....	221
<b>7 Grundfunktionen</b> .....	222
<b>7.1 Technische Grundlagen implantierbarer Herzschrittmacher und Cardioverter-Defibrillatoren</b> .....	222
<i>W. Koglek</i>	
7.1.1 Aggregatgehäuse .....	222
7.1.2 Stromversorgung (Batterie) .....	223
7.1.3 Ausgangsschaltkreis .....	227
7.1.4 Schrittmacher-Stimulationsimpulse .....	227
7.1.5 Stimulationsimpedanz (Sondenimpedanz) .....	228
7.1.6 Von der Niederspannung zur Hochspannung .....	228
7.1.7 HV-Kondensatoren .....	229
7.1.8 Mono- und biphasische Schockimpulse .....	231
7.1.9 Gespeicherte und abgegebene Energie .....	232
7.1.10 Eingangsschaltkreis, Wahrnehmungsverstärker (sense amplifier) .....	232
7.1.11 Magnetschalter (reed switch) .....	233
7.1.12 Mikroprozessor, Zeitgeber- und Kontrollschaltung .....	233
7.1.13 Datenspeicher (Memory) ROM, RAM .....	234
7.1.14 Telemetriemodul .....	234
7.1.15 ICD-Pulsgenerator .....	235
7.1.16 Unipolare, bipolare Stimulation, unterschiedliche Stimulationsvektoren .....	235
<b>7.2 Wahrnehmung</b> .....	235
<i>G. Fröhlig</i>	
<b>8 Sonden</b> .....	257
<b>8.1 Sondenaufbau</b> .....	257
<i>G. Fröhlig</i>	
<b>8.2 Auswahlkriterien</b> .....	260
8.2.1 Schrittmachersonden .....	260
<i>G. Fröhlig</i>	
<b>8.2.2 ICD-Sonden</b> .....	267
<i>A. Buob, J. Jung</i>	
<b>8.2.3 Linksherzsonden</b> .....	271
<i>R. Gradaus</i>	
<b>9 Implantation von Herzschrittmachern und implantierbaren Cardioverter-Defibrillatoren</b> .....	277
<i>A. Markewitz</i>	
<b>9.1 Einleitung</b> .....	277
<b>9.2 Auswahl des Aggregats und der Sonden</b> .....	277
9.2.1 Aggregate .....	277
9.2.2 Sonden .....	278
<b>9.3 Voraussetzungen für die Schrittmacherimplantation</b> .....	279
9.3.1 Infrastrukturelle Voraussetzungen .....	279
9.3.2 Apparative Voraussetzungen .....	279
9.3.3 Personelle Voraussetzungen .....	280
<b>9.4 Vorbereitung der Operation</b> .....	281
9.4.1 Präoperative Diagnostik .....	281
9.4.2 Thrombozytenaggregations- und Gerinnungshemmung .....	281
9.4.3 Ambulant oder stationär .....	281
9.4.4 Antibiotikaprophylaxe .....	281
9.4.5 Aufklärung .....	282
9.4.6 Prämedikation .....	282
9.4.7 Venöser Zugang .....	282

<b>9.5</b>	<b>Operation</b> .....	282	<b>9.8</b>	<b>Reoperationen bei Schrittmacher und ICD</b> .....	303
9.5.1	Auswahl der Implantationsseite .....	282	9.8.1	Einleitung .....	303
9.5.2	Anbringen der externen Defibrillationselektroden .....	283	9.8.2	Präoperative Vorbereitungen .....	304
9.5.3	Desinfektion und Abdeckung .....	283	9.8.3	Operation .....	304
9.5.4	Auswahl des Narkoseverfahrens .....	283	<b>9.9</b>	<b>Implantation von Koronarvenensonden zur Resynchronisationstherapie</b> .....	309
9.5.5	Hautschnitt .....	284	<i>R. Gradaus</i>		
9.5.6	Venöser Zugang und Sondenvorschub .....	284	9.9.1	Apparative Voraussetzungen .....	309
9.5.7	Sondenplatzierung .....	287	9.9.2	Personelle Anforderungen .....	309
9.5.8	Intraoperative Messungen .....	295	9.9.3	Vorbereitung des Patienten .....	309
9.5.9	Abschluss des Eingriffs .....	298	9.9.4	Venöser Zugang .....	310
<b>9.6</b>	<b>Postoperative Therapie</b> .....	300	9.9.5	Operationsablauf .....	310
9.6.1	Allgemeines .....	300	9.9.6	Anatomie des Koronarsinus .....	310
9.6.2	Programmierung des Aggregats und Schrittmacher-/ICD-Ausweis .....	300	9.9.7	Sondierung des Koronarsinus .....	311
9.6.3	Postoperative Röntgenkontrolle .....	300	9.9.8	Phlebografie des Koronarsinus .....	312
9.6.4	Entlassungstest bei ICD-Systemen .....	300	9.9.9	Platzierung der LV-Sonde .....	313
<b>9.7</b>	<b>Perioperative Komplikationen</b> .....	301	9.9.10	Repositionierung dislozierter CS-Sonden ..	319
9.7.1	Akute Komplikationen während der Implantation .....	301	9.9.11	Extraktion von CS-Sonden .....	320
9.7.2	Postoperative Frühkomplikationen .....	302			
	<b>Programmierung und Funktionen</b> .....	325			
<b>10</b>	<b>Schrittmacherfunktion</b> .....	326			
<b>10.1</b>	<b>Programmierbare Standardparameter</b> ..	326	<b>10.2.3</b>	<b>Algorithmen, die die basale oder sensorbestimmte Stimulationsfrequenz reduzieren</b> .....	348
	<i>W. Koglek, J. Brandl</i>		<i>G. Fröhlig</i>		
10.1.1	Stimulationsintervall (SI), Stimulationsfrequenz .....	326	<b>10.2.4</b>	<b>Algorithmen, die zu einer erhöhten Basisfrequenz führen</b> .....	352
10.1.2	Das Erwartungs- oder Escape-Intervall (EI)	327	<i>G. Fröhlig</i>		
10.1.3	Maximalfrequenz, obere Grenzfrequenz („upper rate limit“, „max tracking rate“) ..	327	<b>10.2.5</b>	<b>Frequenzadaptive Stimulation</b> .....	355
10.1.4	Atriale/ventrikuläre Impulsamplitude und Impulsdauer .....	328	<i>G. Fröhlig</i>		
10.1.5	Atriale und ventrikuläre Stimulationspolarität .....	328	<b>10.2.6</b>	<b>Algorithmen zur Vermeidung/Unterbrechung von Schrittmachertachykardien (PMT, ELT)</b> .....	363
10.1.6	Atriale und ventrikuläre Empfindlichkeit ..	328	<i>G. Fröhlig</i>		
10.1.7	Atriale und ventrikuläre Wahrnehmungspolarität .....	328	<b>10.2.7</b>	<b>Hämodynamische Optimierung von Zweikammer- und CRT-Systemen</b> .....	369
10.1.8	Refraktärperioden .....	328	<i>A. Kloppe, T. Deneke, G. Fröhlig</i>		
10.1.9	Ausblendzeiten (Blanking) .....	329	<b>10.2.8</b>	<b>Algorithmen zum Erhalt der intrinsischen AV-Überleitung</b> .....	391
10.1.10	Ventrikuläre Sicherheitsstimulation (Safety Pacing) .....	330	<i>G. Fröhlig</i>		
10.1.11	AV-Intervalle .....	331	<b>10.2.9</b>	<b>Algorithmen, die zur Verkürzung des AV-Delays führen</b> .....	399
10.1.12	Stimulationsarten .....	332	<i>G. Fröhlig</i>		
<b>10.2</b>	<b>Anpassung und Algorithmen</b> .....	336	<b>10.2.10</b>	<b>Management atrialer Tachykardien</b> .....	402
10.2.1	Algorithmen zur Output-Regelung .....	336	<i>G. Fröhlig</i>		
	<i>G. Fröhlig</i>		<b>10.2.11</b>	<b>Algorithmen zur Vermeidung und Terminierung atrialer Tachyarrhythmien</b> ..	414
10.2.2	Algorithmen zur Regelung der Wahrnehmungsempfindlichkeit .....	343	<i>G. Fröhlig</i>		
	<i>G. Fröhlig</i>				

<b>10.3</b>	<b>Schrittmachernachsorge und -programmierung</b> .....	424	<b>10.4.3</b>	<b>Synkope bei Schrittmacherträgern</b> .....	462
	<i>W. Koglek</i>		<b>10.4.4</b>	<b>Herzinsuffizienz bei Schrittmacherträgern</b>	462
<b>10.3.1</b>	<b>Voraussetzungen und Ablauf</b> .....	424	<b>10.4.5</b>	<b>Unklare entzündliche Konstellation</b> .....	463
<b>10.3.2</b>	<b>Erste postoperative Kontrolle</b> .....	425	<b>10.5</b>	<b>Besonderheiten der Nachsorge von Resynchronisationssystemen</b> .....	464
<b>10.3.3</b>	<b>Erste indikationsbezogene Einstellung der Schrittmacherparameter</b> .....	432		<i>G. Fröhlig</i>	
<b>10.3.4</b>	<b>Erste Schrittmacherkontrolle</b> .....	439	<b>10.5.1</b>	<b>Elektrodenkonfiguration</b> .....	464
<b>10.4</b>	<b>Troubleshooting</b> .....	453	<b>10.5.2</b>	<b>Ventrikuläre EKG-Morphologie</b> .....	465
	<i>W. Koglek, G. Fröhlig</i>		<b>10.5.3</b>	<b>Ventrikuläre Reizantwort</b> .....	465
<b>10.4.1</b>	<b>Bradykardie</b> .....	453	<b>10.5.4</b>	<b>Phrenikus-Mitstimulation (PNS)</b> .....	467
<b>10.4.2</b>	<b>Tachykardie</b> .....	455	<b>10.5.5</b>	<b>Wahrnehmung</b> .....	468
			<b>10.5.6</b>	<b>Förderung des Resynchronisationseffekts</b>	469
<b>11</b>	<b>ICD-Funktion</b> .....	479			
<b>11.1</b>	<b>ICD-Detektionsalgorithmen</b> .....	479	<b>11.5</b>	<b>Begleittherapie</b> .....	526
	<i>W. Koglek, J. Brandl</i>			<i>A. Buob, J. Jung</i>	
<b>11.1.1</b>	<b>Wahrnehmungsfunktion</b> .....	479	<b>11.5.1</b>	<b>Medikamentöse antiarrhythmische Begleittherapie</b> .....	526
<b>11.1.2</b>	<b>Blanking- und Refraktärzeiten</b> .....	479	<b>11.5.2</b>	<b>Katheterablation bei ICD-Patienten</b> .....	529
<b>11.1.3</b>	<b>Automatische Wahrnehmungsanpassung</b>	480	<b>11.6</b>	<b>Technische Nachsorge</b> .....	533
<b>11.1.4</b>	<b>Detektionsalgorithmen</b> .....	487		<i>J. Jung, A. Buob</i>	
<b>11.2</b>	<b>Painfree-Konzept</b> .....	513	<b>11.6.1</b>	<b>Apparative Ausstattung</b> .....	533
	<i>J. Neuzner</i>		<b>11.6.2</b>	<b>Anamnestiche Angaben und klinischer Befund</b> .....	533
<b>11.3</b>	<b>Schockparameter</b> .....	518	<b>11.6.3</b>	<b>Apparative Nachsorge</b> .....	533
	<i>J. Jung, A. Buob</i>		<b>11.6.4</b>	<b>Nachsorgeintervalle</b> .....	536
<b>11.4</b>	<b>Programmierungsempfehlungen</b> .....	520	<b>11.6.5</b>	<b>Sondersituationen</b> .....	536
	<i>J. Jung</i>		<b>11.7</b>	<b>Troubleshooting</b> .....	537
<b>11.4.1</b>	<b>Wahrnehmung implantierbarer Defibrillatoren</b> .....	521		<i>J. Jung, A. Boub</i>	
<b>11.4.2</b>	<b>Erweiterte Detektionskriterien</b> .....	523	<b>11.7.1</b>	<b>Inadäquate Therapieabgabe</b> .....	537
<b>11.4.3</b>	<b>Antitachykarde Stimulation</b> .....	524	<b>11.7.2</b>	<b>Unterbleibende ICD-Therapie</b> .....	546
<b>11.4.4</b>	<b>Defibrillation und niederenergetische Kardioversion</b> .....	525	<b>11.7.3</b>	<b>Ineffektive Therapie</b> .....	549
<b>12</b>	<b>Systematische Analyse von Schrittmacher- und ICD-EKG</b> .....	551			
	<i>C. W. Israel</i>		<b>12.1</b>	<b>Problemfall „Schrittmacher-EKG“</b> .....	551
<b>12.1</b>	<b>Problemfall „Schrittmacher-EKG“</b> .....	551	<b>12.2</b>	<b>Grundregeln</b> .....	551
<b>12.2</b>	<b>Grundregeln</b> .....	551	<b>12.3</b>	<b>Stimulationsartefakte</b> .....	551
<b>12.3</b>	<b>Stimulationsartefakte</b> .....	551	<b>12.4</b>	<b>Stimulationsinduzierte EKG-Morphologie</b>	554
<b>12.4</b>	<b>Stimulationsinduzierte EKG-Morphologie</b>	554	<b>12.4.1</b>	<b>Vorhof</b> .....	554
<b>12.4.1</b>	<b>Vorhof</b> .....	554	<b>12.4.2</b>	<b>Kammer</b> .....	557
<b>12.4.2</b>	<b>Kammer</b> .....	557	<b>12.4.3</b>	<b>QRS-Morphologie bei CRT</b> .....	560
<b>12.4.3</b>	<b>QRS-Morphologie bei CRT</b> .....	560	<b>12.5</b>	<b>Denken in Intervallen</b> .....	561
<b>12.5</b>	<b>Denken in Intervallen</b> .....	561	<b>12.6</b>	<b>Bestimmung des aktuellen Funktionsmodus</b> .....	564
			<b>12.6.1</b>	<b>Schrittmacher-EKG ohne Stimulationsartefakte</b> .....	564
			<b>12.6.2</b>	<b>Schrittmacher-EKG mit einem Stimulationsartefakt</b> .....	565
			<b>12.6.3</b>	<b>Schrittmacher-EKG mit zwei Stimulationsartefakten</b> .....	570
			<b>12.7</b>	<b>Analyse des AV-Intervalls</b> .....	574
			<b>12.8</b>	<b>Stimulation und Wahrnehmung</b> .....	581
			<b>12.9</b>	<b>Schrittmachervermittelte Tachykardien</b>	586

<b>Qualitätssicherung, Patientensicherheit</b> .....	587
<b>13 Das elektrische Implantat als klinisch-diagnostisches System</b> .....	588
<i>J. Neuzner</i>	
<b>13.1 Rhythmusstörungen</b> .....	588
<b>13.2 Herzinsuffizienz- Monitoring</b> .....	590
<b>13.3 Telemedizinische System-Fernabfrage</b> ..	591
13.3.1 „Home Monitoring“ (Biotronik) .....	592
13.3.2 „CareLink Network“ (Medtronic) .....	592
13.3.3 „Merlin.net“ (St. Jude Medical) .....	592
13.3.4 „Latitude“ (Boston Scientific) .....	593
13.3.5 Übertragungssicherheit und Effektivität ..	593
13.3.6 Reduktion klinischer Patientenkontrollen	594
13.3.7 Patientenpräferenz – Lebensqualität .....	594
13.3.8 Kosten .....	594
<b>14 Qualitätssicherung</b> .....	598
<i>A. Markewitz, G. Fröhlig</i>	
14.1.1 Indikationsqualität .....	599
14.1.2 Prozessqualität .....	599
14.1.3 Ergebnisqualität .....	599
<b>15 Patientensicherheit</b> .....	604
<i>G. Fröhlig</i>	
<b>15.1 Störfelder und Störsicherheit</b> .....	604
15.1.1 Elektrisches Störfeld .....	607
15.1.2 Magnetisches Störfeld .....	609
15.1.3 Magnetostatische Störung .....	609
15.1.4 Elektromagnetische Einwirkungen .....	610
15.1.5 Komplexes Einwirkungsprofil (MRT) .....	610
15.1.6 Übersicht über sonstige Störquellen .....	617
<b>15.2 Gesetzliche Regelungen</b> .....	617
<b>15.3 Fahreignung</b> .....	620
15.3.1 „Risk of harm“ .....	620
15.3.2 Akzeptiertes Risiko .....	621
15.3.3 Synkope .....	621
15.3.4 Schrittmacherträger .....	621
15.3.5 ICD-Patienten .....	622
<b>Anhang</b> .....	625
<b>16 DRG-Abbildung</b> .....	626
<i>G. Fröhlig</i>	
<b>16.1 Erlösseite</b> .....	626
<b>16.2 Kostenseite</b> .....	629
<b>17 Internet-Links</b> .....	631
<b>18 Abkürzungen</b> .....	632
<b>Sachverzeichnis</b> .....	636