

CHRISTINE SCHNEIDER

# Das EPU-Labor

**Einführung  
in die invasive elektrophysiologische  
Untersuchung**

MIT 161 ÜBERWIEGEND FARBIGEN ABBILDUNGEN  
IN 200 EINZELDARSTELLUNGEN

STEINKOPFF  
DARMSTADT



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines über die elektrophysiologische Untersuchung . . . . .</b>	<b>.I</b>
<b>1.1</b>	<b>Begriffserklärung . . . . .</b>	<b>.1</b>
<b>1.2</b>	<b>Geschichtlicher Überblick . . . . .</b>	<b>.2</b>
<b>1.3</b>	<b>Indikationen. . . . .</b>	<b>.3</b>
<b>1.4</b>	<b>Katheterablation. . . . .</b>	<b>.4</b>
<b>2</b>	<b>Das Herz . . . . .</b>	<b>.5</b>
<b>2.1</b>	<b>Anatomie und Physiologie . . . . .</b>	<b>.5</b>
2.1.1	Rechter Vorhof . . . . .	.6
2.1.2	Rechte Kammer. . . . .	.7
2.1.3	Linker Vorhof. . . . .	.7
2.1.4	Linke Kammer. . . . .	.7
<b>2.2</b>	<b>Elektrophysiologie des Herzens . . . . .</b>	<b>.8</b>
2.2.1	Erregungsbildungs- und Erregungsleitungssystem. . . . .	.8
2.2.2	Erregungsprozess. . . . .	.10
<b>3</b>	<b>Oberflächen-EKG. . . . .</b>	<b>.13</b>
<b>3.1</b>	<b>Erregungsablauf des Herzens und dessen Darstellung im Oberflächen-EKG. . . . .</b>	<b>.13</b>
<b>3.2</b>	<b>EKG-Standardableitungen . . . . .</b>	<b>.16</b>
3.2.1	EKG-Ableitungen nach Einthoven . . . . .	.16
3.2.2	EKG-Ableitungen nach Goldberger. . . . .	.19
3.2.3	EKG-Ableitungen nach Wilson . . . . .	.20
<b>4</b>	<b>Intrakardiales EKG. . . . .</b>	<b>.25</b>
<b>4.1</b>	<b>Elektrodenkatheter. . . . .</b>	<b>.25</b>
<b>4.2</b>	<b>Zugänge. . . . .</b>	<b>.27</b>
<b>4.3</b>	<b>Lokalisationen der Elektrodenkatheter. . . . .</b>	<b>.30</b>
<b>4.4</b>	<b>Intrakardiale EKG-Registrierung und Ableitungstechniken. . . . .</b>	<b>.32</b>
<b>4.5</b>	<b>Intrakardiale Ableitungen im Sinusrhythmus . . . . .</b>	<b>.34</b>
4.5.1	Ableitungen aus dem hohen rechten Vorhof. . . . .	.34

4.5.2	Ableitungen des His-Bündels . . . . .	34
4.5.3	Ableitungen aus dem Coronarvenensinus . . . . .	36
4.5.4	Ableitungen aus dem Apex des rechten Ventrikels. . . . .	37
<b>5</b>	<b>EKG-Interpretationen und Vermessen der Leitungszeiten im Sinusrhythmus. . . . .</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Stimulationsprotokoll . . . . .</b>	<b>47</b>
<b>6.1</b>	<b>Einstellungen am Stimulator. . . . .</b>	<b>48</b>
<b>6.2</b>	<b>Vorhofstimulation . . . . .</b>	<b>50</b>
6.2.1	Bestimmung der Sinusknoten . . . . .	50
6.2.2	Bestimmung der antegraden Überleitung . . . . .	53
6.2.3	Vorzeitige atriale Stimulation . . . . .	55
<b>6.3</b>	<b>Kammerstimulation . . . . .</b>	<b>60</b>
6.3.1	Bestimmung der retrograde Überleitung . . . . .	61
6.3.2	Vorzeitige Kammerstimulation. . . . .	65
<b>7</b>	<b>Rhythmusstörungen . . . . .</b>	<b>69</b>
<b>7.1</b>	<b>Supraventrikuläre Rhythmusstörungen . . . . .</b>	<b>70</b>
7.1.1	Sinusknotenrhythmusstörungen . . . . .	70
7.1.2	Vorhofrhythmusstörungen . . . . .	76
7.1.3	Rhythmusstörungen im AV-Knoten . . . . .	97
7.1.4	Präexzitationen . . . . .	113
<b>7.2</b>	<b>Ventrikuläre Rhythmusstörungen . . . . .</b>	<b>129</b>
7.2.1	Rechtsschenkelblock . . . . .	130
7.2.2	Linksschenkelblock . . . . .	131
7.2.3	Ventrikuläre Extrasystole . . . . .	132
7.2.4	Ventrikuläre Tachykardie . . . . .	136
<b>8</b>	<b>Mapping . . . . .</b>	<b>145</b>
<b>8.1</b>	<b>Aktivierungs-Mapping . . . . .</b>	<b>147</b>
<b>8.2</b>	<b>Pace-Mapping . . . . .</b>	<b>149</b>
<b>8.3</b>	<b>Entrainment-Mapping . . . . .</b>	<b>150</b>
<b>?</b>	<b>Katheterablation . . . . .</b>	<b>155</b>
<b>9.1</b>	<b>Radiofrequenzablation . . . . .</b>	<b>156</b>
<b>9.2</b>	<b>Cryoablation . . . . .</b>	<b>163</b>

<b>10</b>	<b>Komplikationen und Notfallausrüstung</b>	<b>.165</b>
<b>10.1</b>	<b>Mögliche Komplikationen während der EPU</b>	<b>.165</b>
<b>10.2</b>	<b>Notfallausrüstung</b>	<b>.166</b>
<b>11</b>	<b>Technische Voraussetzungen für eine EPU</b>	<b>.169</b>
<b>11.1</b>	<b>Räumliche Ausstattung</b>	<b>.170</b>
<b>11.2</b>	<b>EPU-Registriereinheit</b>	<b>.173</b>
<b>11.3</b>	<b>Dreidimensionale Mapping-Systeme</b>	<b>.181</b>
11.3.1	Basket-Katheter	.182
11.3.2	Ensite3000™-System	.184
11.3.3	Carto™-System	.186
11.3.4	RPM-System	.188
11.3.5	LocaLisa-System	.189
<b>11.4</b>	<b>Röntgenanlage</b>	<b>.191</b>
11.4.1	Gerätetechnische Voraussetzungen	.191
11.4.2	Strahlenschutz	.193
<b>11.5</b>	<b>Überwachung der Vitalfunktionen</b>	<b>.198</b>
<b>11.6</b>	<b>Defibrillator</b>	<b>.202</b>
<b>11.7</b>	<b>Medizinproduktegesetz und Medizinprodukte-Betreiberverordnung</b>	<b>.206</b>
<b>12</b>	<b>Vorbereitungen zur EPU</b>	<b>.213</b>
<b>12.1</b>	<b>Anamnese und diagnostische Voruntersuchungen</b>	<b>.213</b>
<b>12.2</b>	<b>Patientenaufklärung und Patienteneinwilligung</b>	<b>.214</b>
<b>12.3</b>	<b>Patientenvorbereitung</b>	<b>.215</b>
<b>12.4</b>	<b>Untersuchungsvorbereitungen im EPU-Labor</b>	<b>.216</b>
<b>13</b>	<b>Aufgabenfelder und Arbeitsvoraussetzungen für das EPU-Assistenzpersonal</b>	<b>.227</b>
<b>13.1</b>	<b>Aufgaben während der EPU</b>	<b>.227</b>
<b>13.2</b>	<b>Aufgaben nach der EPU</b>	<b>.229</b>
13.2.1	Notwendige Maßnahmen unmittelbar nach Untersuchungsende	.229
13.2.2	Behandlung und Pflege der verwendeten sterilen Materialien	.231
13.2.3	Stationäre Patientenversorgung nach der EPU	.232
<b>13.3</b>	<b>Anforderungen an das EPU-Assistenzpersonal</b>	<b>.233</b>
	<b>Weiterführende Literatur</b>	<b>.235</b>
	<b>Abbildungsnachweis</b>	<b>.237</b>
	<b>Sachverzeichnis</b>	<b>.239</b>