



Elisabeth Ratzenböck · Jens Lohrmann
Michael Kühne

EKG an 60 Fällen lernen und üben

die häufigsten Diagnosen
und Fallstricke mit Selbsttest

MOREMEDIA



 Springer

EKG an 60 Fällen lernen und üben

Elisabeth Ratzenböck • Jens Lohrmann
Michael Kühne

EKG an 60 Fällen lernen und üben

die häufigsten Diagnosen und Fallstricke
mit Selbsttest

Elisabeth Ratzenböck
Notfallzentrum
University Hospital of Basel
Basel, Schweiz

Jens Lohrmann
Notfallzentrum
University Hospital of Basel
Basel, Schweiz

Michael Kühne
Kardiologie/ Elektrophysiologie
University Hospital of Basel
Basel, Schweiz

ISBN 978-3-662-60614-8 ISBN 978-3-662-60615-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-60615-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Fotonachweis Umschlag: (c) stock.adobe.com/Monika 3 Steps Ahead
Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature. Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

Sind das ST-Hebungen oder doch nicht? Ist das ein Rechtsschenkelblock oder ein Linksschenkelblock? Und was mache ich mit dieser Tachykardie?

Solche Fragen stellt man sich oft, wenn man als junger Assistenzarzt im Krankenhaus die ersten Schichten alleine arbeitet oder man als nichtinternistischer Notarzt über die weiteren Schritte der Patientenversorgung entscheiden muss. Als langjährige Notfall-/kardiologische Ober- bzw. leitende Ärzte kennen wir die typischen Interpretationsprobleme von EKG-Kurven und haben daher ein Buch mit 60 „Real-life-Fällen“ herausgegeben, das Ihnen den Einstieg in die Praxis erleichtern oder auch – nach längerer Pause vom klinischen Alltag – den Wiedereinstieg vereinfachen soll. Auch für Notfallsanitäter oder Pflegepersonal in Notaufnahmen und Intensivstationen ist unser Buch sehr gut geeignet.

Zur Selbstüberprüfung Ihres aktuellen Wissensstandes findet sich jeweils auf der rechten Seite des Buches ein unkommentiertes EKG, auf der Folgeseite finden Sie dann dasselbe EKG mit korrekter Diagnose und dem notwendigen klinischen Prozedere. Da wir uns primär an den Nichtkardiologen wenden, haben wir uns bewusst für einen nur kurzen Theorieteil entschieden und das Hauptaugenmerk auf die rasche und korrekte EKG-Befundung gelegt.

Viel Spass und viel Erfolg!

Basel, Schweiz

Elisabeth Ratzenböck
Jens Lohrmann
Michael Kühne

Im Februar 2020

Inhaltsverzeichnis

Teil I Grundlagen

| | |
|---|----|
| Koronararterien | 3 |
| EKG-Schreibung | 5 |
| Bestandteile der EKG-Kurve | 7 |
| Bestimmung des Lagetyps | 9 |
| Infarktstadien | 11 |
| Myokardinfarkt (EKG 1–23) | 13 |
| Thoraxschmerz | 13 |
| Klinik des Myokardinfarktes | 13 |
| Einteilung des Akuten Koronarsyndroms | 14 |
| Bestimmung des Troponinwerts | 14 |
| Schenkelblöcke (EKG 24–34) | 15 |
| Tachykarde Rhythmusstörungen (EKG 35–44) | 17 |
| Bradykarde Rhythmusstörungen (EKG 45–51) | 19 |
| Diverse Befunde (EKG 52–60) | 21 |

Teil II EKG-Kurven

| | |
|---|----|
| EKG 1: 63-jähriger Mann, Zustand nach Reanimation bei Kammerflimmern | 25 |
| EKG 2: 62-jähriger Mann, Thoraxschmerz | 27 |
| EKG 3: 69-jährige Frau, Dyspnoe und Schweissausbruch | 29 |
| EKG 4: 43-jähriger Mann, Thoraxschmerz | 31 |
| EKG 5: 61-jähriger Mann, Brennen zwischen den Schulterblättern | 33 |
| EKG 6: 25-jähriger Mann, Zustand nach Raufhandel | 35 |
| EKG 7: 82-jähriger Mann, Belastungsdyspnoe und Thoraxschmerzen | 37 |
| EKG 8: Selber Patient wie bei EKG 7 (82-jähriger Mann, Belastungsdyspnoe und Thoraxschmerzen) | 39 |
| EKG 9: Selber Patient wie in EKG 7 und 8 (82-jähriger Mann, Belastungsdyspnoe und Thoraxschmerzen) | 41 |
| EKG 10: 80-jährige Frau mit Blutdruckentgleisung, seit 10 Minuten massivste Thoraxschmerzen | 43 |

| | |
|--|-----|
| EKG 11: Selbe Patientin wie in EKG 10 (80-jährige Frau mit Blutdruckentgleisung, seit 10 Minuten massivste Thoraxschmerzen) | 45 |
| EKG 12: 50-jähriger Mann mit Schluckauf | 47 |
| EKG 13: 47-jähriger Mann, Oberbauchschmerzen | 49 |
| EKG 14: 70-jährige Frau mit Übelkeit und Oberbauchschmerzen | 51 |
| EKG 15: 33-jähriger Mann mit oberem Luftwegsinfekt | 53 |
| EKG 16: 70-jährige Frau mit Dyspnoe und Schweissausbruch | 55 |
| EKG 17: 88-jähriger Mann mit massivsten Thoraxschmerzen | 57 |
| EKG 18: 54-jähriger Mann mit perakuten Thoraxschmerzen | 59 |
| EKG 19: 90-jährige Frau, Thoraxschmerzen nach Schrittmacherimplantation | 61 |
| EKG 20: 47-jährige Frau, Kopfschmerzen | 63 |
| EKG 21: Selbe Patientin wie bei EKG 20 (47-jährige Frau mit Kopfschmerzen) | 65 |
| EKG 22: 54-jähriger Mann, massive Thoraxschmerzen | 67 |
| EKG 23: 54-jähriger Mann, Thoraxschmerzen | 69 |
| EKG 24: 45-jährige Frau, Dyspnoe nach Langstreckenflug | 71 |
| EKG 25: 52-jähriger Mann mit Synkope | 73 |
| EKG 26: 68-jähriger Mann mit Dyspnoe | 75 |
| EKG 27: 45-jähriger Mann, Zustand nach Reanimation bei Kammerflimmern | 77 |
| EKG 28: 37-jähriger Mann, Polytrauma | 79 |
| EKG 29: 66-jährige Patientin mit massiven Thoraxschmerzen | 81 |
| EKG 30: 46-jähriger Mann, Sturz unter Alkoholeinfluss | 83 |
| EKG 31: 43-jähriger Mann, Thoraxschmerz | 85 |
| EKG 32: 43-jährige Frau, oberer Luftwegsinfekt | 87 |
| EKG 33: 66-jähriger Mann, akuter Thoraxschmerz | 89 |
| EKG 34: 81-jährige Frau mit Oberbauchschmerzen seit einer Woche | 91 |
| EKG 35: 60-jähriger Mann, Thoraxschmerzen und Herzrasen | 93 |
| EKG 36: 66-jähriger Mann mit Herzrasen | 95 |
| EKG 37: 80-jährige Frau mit Palpitationen | 97 |
| EKG 38: 66-jähriger Mann mit Palpitationen | 99 |
| EKG 39: 67-jähriger Mann mit zunehmender Dyspnoe und Beinödemen | 101 |
| EKG 40: 36-jährige Frau mit Herzrasen | 103 |
| EKG 41: 66-jähriger Mann mit Herzrasen | 105 |
| EKG 42: Selber Patient wie in EKG 41 (66-jähriger Mann mit Herzrasen) nach Therapie | 107 |

| | |
|---|-----|
| EKG 43: 24-jährige Frau mit Dyspnoe | 109 |
| EKG 44: 79-jähriger Mann mit schnellem Puls | 111 |
| EKG 45: 89-jähriger Mann mit Harnwegsinfektion | 113 |
| EKG 46: 78-jährige Frau, «Synkope oder Sturz» | 115 |
| EKG 47: 87-jährige Frau mit Schwindel | 117 |
| EKG 48: 90-jährige Frau mit Synkope | 119 |
| EKG 49: 73-jähriger Mann, Schwindel | 121 |
| EKG 50: 73-jähriger Mann, Suizidversuch | 123 |
| EKG 51: 81-jährige Frau mit Synkope | 125 |
| EKG 52: 55-jähriger Mann mit Palpitationen | 127 |
| EKG 53: 69-jähriger Mann mit Synkope | 129 |
| EKG 54: 37-jähriger Mann mit Thoraxschmerzen nach Ablation | 131 |
| EKG 55: 20-jähriger Mann mit peripherer Facialisparesie | 133 |
| EKG 56: 36-jähriger Mann mit Synkope beim Sport | 135 |
| EKG 57: 36-jähriger Mann, rezidivierende Synkopen | 137 |
| EKG 58: 67-jährige Frau, unbehandelter Luftwegsinfekt | 139 |
| EKG 59: 77-jähriger Mann mit Übelkeit | 141 |
| EKG 60: 74-jähriger Mann, Zustand nach Reanimation bei Asystolie | 143 |

Teil III Ergänzende Informationen

| | |
|--|-----|
| Differenzialdiagnose Breitkomplextachykardie | 147 |
| Definition, Ursachen, Anamnese | 147 |
| EKG-Diagnostik | 148 |
| Elektrische Kardioversion | 151 |
| Ziel | 151 |
| Vorbereiten | 151 |
| Voraussetzung | 151 |
| Durchführung | 151 |
| CHA2DS2-Vasc-Score | 153 |
| Ziel und Parameter des CHA2DS2-Vasc-Score | 153 |
| Antikoagulation | 153 |
| Medikamente | 155 |
| Atropin | 155 |
| Adenosin (Adrekar [®] , Krenosin [®]) | 155 |
| Adrenalin | 155 |
| Amiodaron (Cordarex [®] , Cordarone [®] , Sedacoron [®]) | 155 |
| ASS (Acetylsalicylsäure, Aspirin [®]) | 156 |
| Atorvastatin (Sortis [®]) | 156 |
| Digoxin (Lanicor [®]) | 156 |

| | |
|------------------------------|-----|
| Dopamin | 156 |
| Furosemid (Lasix®) | 156 |
| Heparin (Liquemin®) | 156 |
| Isoprenalin (Isuprel®) | 156 |
| Metoprolol (Beloc®) | 156 |
| Prasugrel (Efient®) | 156 |
| Ticagrelor (Brilique®) | 156 |

Über die Autoren



Dr. med. Elisabeth Ratzenböck Geboren in Zell am See/Österreich. Studium der Medizin in Innsbruck. Fachärztin für Allgemeinmedizin, ACLS-Instructor. Langjährige prä- und innerklinische Erfahrung in der Notfallmedizin. Elisabeth Ratzenböck ist seit 2016 Oberärztin im Notfallzentrum des Universitätsspitals Basel.



Dr. med. Jens Lohrmann Geboren und aufgewachsen in Pforzheim. Studium der Humanmedizin in Heidelberg. Facharzt für Kardiologie, Schweizer Fähigkeitsausweis für Notfallmedizin (SGNOR). Dr. Lohrmann arbeitet als Oberarzt wechselweise im Notfallzentrum sowie in der Kardiologischen Klinik des Universitätsspitals Basel



Prof. Dr. med. Michael Kühne In Basel geboren und aufgewachsen. Nach dem Studium der Humanmedizin dissertierte er auf dem Gebiet der Kardiologie. Es erfolgte die Grundausbildung in Innerer Medizin und dann die Ausbildung zum Facharzt Kardiologie am Universitätsspital Basel.

Zur weiteren Spezialisierung war Michael Kühne dann zwei Jahre an der University of Michigan in Ann Arbor in den Vereinigten Staaten tätig und absolvierte dort die amerikanische Facharztausbildung in kardialer Elektrophysiologie (Rhythmologie). Der Schwerpunkt lag dabei vor allem auf der Durchführung von komplexen Katheterablationen und der Einpflanzung von implantierbaren Defibrillatoren (ICD und CRT). Nach seiner Rückkehr in die Schweiz erfolgte die europäische Akkreditierung in Elektrophysiologie. Seine Forschungsinteressen gelten der interventionellen Behandlung komplexer Herzrhythmusstörungen wie Vorhofflimmern oder Kammertachykardien. Auf diesem Gebiet erfolgte im Jahr 2011 die Habilitation an der Universität Basel. Michael Kühne arbeitet als leitender Arzt Kardiologie/Elektrophysiologie am Universitätsspital Basel und ist Professor für Kardiologie.

Danksagung: die Umsetzung der Abbildungen verdanken wir Herrn lic. phil. Daniel Arpagaus aus Basel

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---------------|--|
| ARVC | Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie |
| BGA | Blutgasanalyse |
| CHF | „Congestive Heart Failure“ |
| CT | Computertomografie |
| DCM | Dilatative Kardiomyopathie |
| EKV | Elektrische Kardioversion |
| ER | „Early Repolarization“ |
| ERBS | Erregungsrückbildungsstörung(en) |
| G6PD(-Mangel) | Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase(-Mangel) |
| HOCM | Hypertrophe obstruktive Kardiomyopathie |
| HZV | Herzzeitvolumen |
| ICD | Implantierter Cardioverter/Defibrillator |
| KI | Kontraindikation(en) |
| KHK | Koronare Herzkrankheit |
| LAD | „Left Anterior Descending Artery“ (= RIVA) |
| LSB | Linksschenkelblock |
| LT | Linkslagetyp |
| MI | Myokardinfarkt |
| MRT | Magnetresonanztomografie |
| NIV | Nicht-invasive Beatmung |
| NOAK | Neue(s) Antikoagulans/-zien (= DOAK, direkte(s) Antikoagulans/-zien) |
| NSAR | Nichtsteroidale Antirheumatika |
| NSTEMI | Nicht-ST-Strecken-Hebungsinfarkt |
| PAN | Polyarteriitis nodosa |
| pAVK | Periphere arterielle Verschlusskrankheit |
| PEA | Pulslose elektrische Aktivität |
| PM | Pacemaker; Herzschrittmacher |
| PT | Perikardtamponade |
| RIVA | Ramus interventricularis anterior (= LAD) |
| RCA | „Right coronary artery“ |
| RCX | Ramus circumflexus |
| ROSC | „Return of Spontaneous Circulation“ |
| RSB | Rechtsschenkelblock |
| RT | Rechtslagetyp |
| RVOT | Rechtsventrikulärer Ausflusstrakt |
| s | Sekunde |
| SHD | „Structural Heart Disease“ |
| SLE | Systemischer Lupus erythematodes |
| ST | Steiltyp |
| STEMI | ST-Strecken-Hebungsinfarkt |
| SVT | Supraventrikuläre Tachykardie |
| TASH | Transkoronare Ablation der Septumhypertrophie |

| | |
|------|---|
| TAVI | „Transcatheter Aortic Valve Implantation“ |
| TEE | Transösophageale Echokardiografie |
| TIA | Transiente ischämische Attacke |
| üLT | Überdreher Linkstyp |
| üRT | Überdreher Rechtstyp |
| VT | Ventrikuläre Tachykardie |

Teil I

Grundlagen

Koronararterien

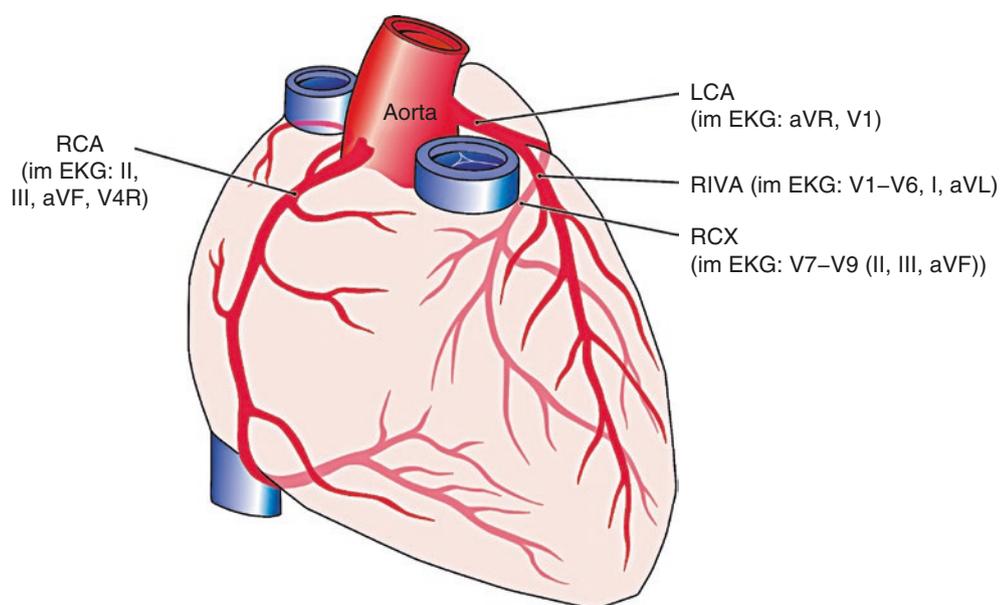


Abb. 1 Koronargefäße

| | |
|------|---|
| LCA | = Linke Koronararterie, „Hauptstamm“ |
| RIVA | = Ramus interventricularis anterior = LAD (Left Anterior Descending Artery) |
| RCA | = Rechte Koronararterie |
| RCX | = Ramus circumflexus |

EKG-Schreibung

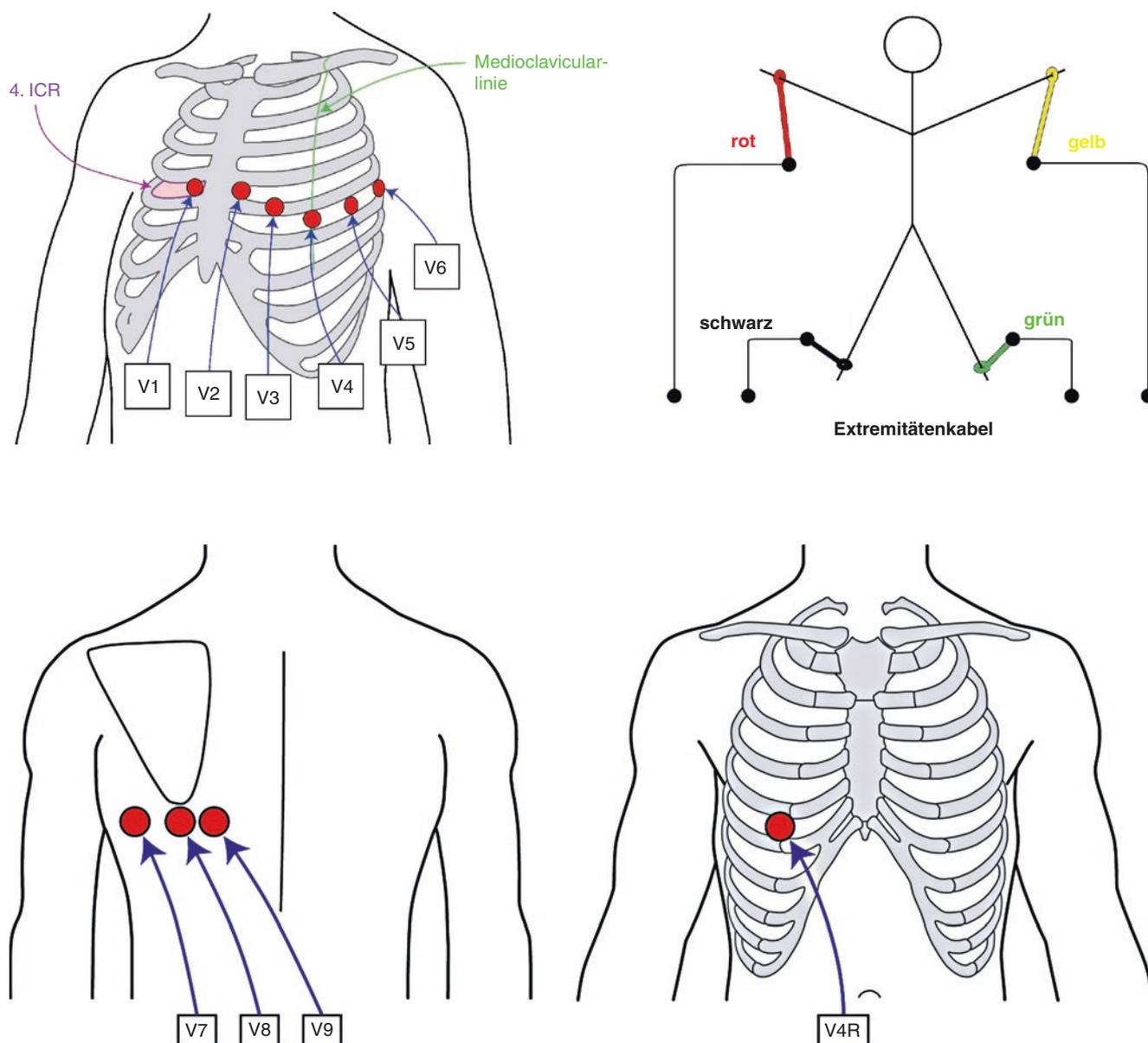


Abb. 1 EKG-Schreibung

Praxistipp: Wenn man die Elektroden für die Extremitätenableitungen (rot/gelb/grün/schwarz) an den **proximalen** Extremitäten ableitet, ist das Risiko für Artefakte geringer.

V7-V9: Diese Ableitungen sollten bei hohem klinischen Verdacht auf einen Myokardinfarkt und fehlenden ST-Strecken-Hebungen im 12-Kanal-EKG bzw. bei ST-Senkungen über der Vorderwand geschrieben werden (-> RCX-Ver-

schluss?). Hierzu werden üblicherweise die Elektroden V1-V3 nach posterior geklebt.

V4R: Diese Ableitung sollte bei jedem Hinterwand-STEMI geschrieben werden (-> Rechtsherzinfarkt?). Hierfür wird die Elektrode V4 spiegelbildlich zur ursprünglichen Position auf die rechte Thoraxseite geklebt.