

Kardiologie 2013 · 7:435–456  
 DOI 10.1007/s12181-013-0528-x  
 Online publiziert: 28. November 2013  
 © Deutsche Gesellschaft für Kardiologie -  
 Herz- und Kreislaufforschung e.V.  
 Published by Springer-Verlag Berlin Heidelberg  
 - all rights reserved 2013

K. Werdan<sup>1</sup> · F.A. Flachskampf<sup>2</sup> · R. Griebenow<sup>3</sup> · C. Hamm<sup>4</sup> · S. Heinemann-  
 Meerz<sup>5</sup> · H.M. Hoffmeister<sup>6</sup> · M. Irmer<sup>7</sup> · H.A. Katus<sup>8</sup> · L.I. Krämer<sup>3</sup> · H. Mudra<sup>9</sup> ·  
 H. Schunkert<sup>10</sup> · N. Smetak<sup>11</sup> · M.A. Weber<sup>12</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Innere Medizin III, Universitätsklinikum Halle (Saale), Halle/Saale; <sup>2</sup> Akademiska sjukhuset, Uppsala; <sup>3</sup> Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Krankenhaus Merheim, Medizinische Klinik II, Köln; <sup>4</sup> Medizinische Klinik I, Kardiologie/Angiologie, Universitätsklinikum Gießen u. Marburg GmbH, Gießen; <sup>5</sup> Gemeinschaftspraxis Kardiologie/Angiologie, Halle (Saale); <sup>6</sup> Städtisches Klinikum Solingen, Klinik für Kardiologie und allgemeine Innere Medizin, Solingen; <sup>7</sup> Kardiologie, Freiburg; <sup>8</sup> Medizinische Klinik (Kreisl.-Klinik), Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg; <sup>9</sup> Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Internistische Intensivmedizin, Städtisches Klinikum München GmbH, Klinikum Neuperlach, München; <sup>10</sup> Deutsches Herzzentrum München, Klinik für Herz- und Kreislauferkrankungen, München; <sup>11</sup> Kardiologische Praxis, Kirchheim; <sup>12</sup> Amper Kliniken AG, Klinikum Dachau, Dachau

# Curriculum Kardiologie

## Curriculum Kardiologie der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz und Kreislaufforschung (DGK)

K. Werdan<sup>1</sup>, F.A. Flachskampf<sup>1</sup>, R. Griebenow<sup>1</sup>, C. Hamm, S. Heinemann-Meerz<sup>1</sup>, H.M. Hoffmeister<sup>1</sup>, M. Irmer<sup>1</sup>, H.A. Katus<sup>1</sup>, L.I. Krämer<sup>1</sup>, H. Mudra<sup>1</sup>, H. Schunkert, N. Smetak<sup>1</sup>, M.A. Weber<sup>1</sup>

<sup>1</sup> für die Arbeitsgruppe „Curriculum Kardiologie“ der Task Force „Weiterbildungsordnung“ (TF WBO) der Projektgruppe „Aus-, Weiter- und Fortbildung“ (PG AWF; Leiter Prof. Dr. H. Katus)

und der Kommission für Klinische Kardiologie (Vorsitzender Prof. Dr. H. Schunkert) der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung (DGK; Präsident: Prof. Dr. C. Hamm)

## Inhaltsverzeichnis

Präambel: „Der Kardiologe“ in der (Muster-)Weiterbildungsordnung der Ärztekammern und im „Curriculum Kardiologie“ der DGK

1. Ziele der Weiterbildung zum Kardiologen und danach: das kardiologische „Handwerk“ steht im Vordergrund!
2. Theoretische Kenntnisse, praktische Fähigkeiten und beruflich-professionelles Verhalten des Kardiologen
  - 2.1. Qualifikationen des Kardiologen

- 2.2. Kompetenzgraduierung
  - 2.3. Inhalte des Curriculum Kardiologie
  3. Durchführung der Weiterbildung zum Kardiologen
    - 3.1. Weiterbildungszeit
    - 3.2. Aktivitätsnachweise und Einbindung der Weiter- und Fortbildungs-Akademie Kardiologie
    - 3.3. Curriculumstruktur
    - 3.4. Mindestzahlen
  4. Anforderungen an den Weiterzubildenden
  5. Anforderungen an die Weiterbildungsstätte
  6. Anforderungen an den Weiterbilder
  7. Dokumentation der Weiterbildung
  8. Akkreditierung der Weiterbildungsstätte
  9. Zertifizierung des Weiterzubildenden
  10. Vorgesehene Aktualisierungen des Positionspapiers
- Literatur

## Präambel: „Der Kardiologe“ in der (Muster-)Weiterbildungsordnung der Ärztekammern und im „Curriculum Kardiologie“ der DGK

Der Begriff „Weiterbildung“ im engen Sinne ist ein Terminus der (Muster-)Weiterbildungsordnung mit Prüfungsabschluss, für welche die Bundesärztekam-

mer und die Landesärztekammern verantwortlich zeichnen [1]. Das Vorwort der (Muster-)Weiterbildungsordnung führt dazu auf [1]: *„Ärztliche Ausbildung beinhaltet das Erlernen ärztlicher Fähigkeit und Fertigkeiten nach abgeschlossener ärztlicher Ausbildung und Erteilung der Erlaubnis zur Ausübung der ärztlichen Tätigkeit. Kennzeichnend für die Weiterbildung ist die praktische Anwendung ärztlicher Kenntnisse in der ambulanten, stationären und rehabilitativen Versorgung der Patienten ... Die Weiterbildung erfolgt in strukturierter Form, um in Gebieten die Qualifikation als Facharzt, darauf aufbauend eine Spezialisierung in Schwerpunkten oder in einer Zusatz-Weiterbildung zu erhalten ... Die Weiterbildung wird in angemessen vergüteter hauptberuflicher Ausbildung der ärztlichen Tätigkeit an zugelassenen Weiterbildungsstätten durchgeführt. Sie erfolgt unter Anleitung befugter Ärzte in praktischer Tätigkeit und theoretischer Unterweisung sowie teilweise durch die erfolgreiche Teilnahme an anerkannten Kursen ... Der Abschluss der zu dokumentierenden Weiterbildung wird auf Grund der von den Weiterbildungsbefugten erstellten Zeugnisse und einer Prüfung beurteilt. Der erfolgreiche Abschluss der Weiterbildung*

Auf die durchgehende männliche und weibliche Geschlechteranrede wurde aus Gründen der leichteren Lesbarkeit verzichtet.

Abkürzungen	
ÄPPKDTF	Ätiologie, Pathophysiologie, Pathogenese, Klinik, Diagnose & Differenzialdiagnosen, Therapie & Differenzialtherapien und Prognose
ASD	Vorhofseptumdefekt
BNP/NT-proBNP	B-Typ natriuretisches Peptid/ N-terminales pro-B-Typ natriuretisches Peptid
BV	Beruflich-professionelles Verhalten
CCS	Canadian Cardiovascular Society
CK	Kreatinkinase
CT	Computertomographie
DGK	Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislauf-forschung
ESC	Europäische Kardiologische Gesellschaft („European Society of Cardiology“)
HLM	Herz-Lungen-Maschine
IABP	Intraaortale Ballongegenpulsation
LAA	Linksatriales Vorhofohr
LV	Linker Ventrikel, linksventrikulär
MODS	Multior Gandysfunktionssyndrom
MRT	Magnetresonanztomographie
NYHA	New York Heart Association
PCI	Perkutane Koronarintervention
PF	Praktische Fähigkeiten
PFO	Offenes Foramen ovale
pHLM	Perkutane Herz-Lungen-Maschine
RF	Risikofaktoren
ROSC	„Return Of Spontaneous Circulation“
RST	Rhythmusstörungen
TK	Theoretische Kenntnisse
UEMS	Europäische Vereinigung der Fachärzte (Union Européenne des Médecine Spécialistes)
VSD	Ventrikelseptumdefekt
WFA	Weiter- und Fortbildungsakademie Kardiologie. Eine Institution der DGK zur Förderung der Weiter- und Fortbildung
WZ	Weiterbildungsziel

wird durch eine Anerkennungsurkunde bestätigt. Die Weiterbildungsbezeichnung ist der Nachweis für erworbene Kompetenz. Sie dient der Qualitätssicherung der Patientenversorgung und der Bürgerorientierung.“ Die Festlegung der Weiterbildungsinhalte erfolgt als Vorschlag durch die Bundesärztekammer [(Muster-)Weiterbildungsordnung] und definitiv für ihren

Bereich durch die jeweilige Landesärztekammer. Die Fachgesellschaften werden von der Bundesärztekammer aufgefordert, Vorschläge hinsichtlich der Weiterbildungsinhalte zu unterbreiten, und sie haben weiterhin die Möglichkeit, über die Fach- und Prüfungskommissionen „Kardiologie“ der Landesärztekammern diese zu beraten.

Dabei sind die Inhalte der Weiterbildung in Einklang zu denen der benachbarten Disziplinen, beispielsweise anderer Teilbereiche der inneren Medizin, zu bringen.

Das vorgelegte „Curriculum Kardiologie“ der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung soll diesen offiziellen Rahmen der Weiterbildung zum Kardiologen mit konkret formulierten Inhalten füllen. In diesem Positionspapier wird der Begriff „Weiterbildung“ auf diejenigen Kenntnisse, Fähigkeiten und beruflich-professionelle Verhaltensweisen angewandt, die jeder Kardiologe im Rahmen seiner Weiterbildung bis zur Qualifizierung als Kardiologe sich aneignen und anschließend im Sinne eines „lebenslangen“ Qualifizierens bewahren sollte. Das aktuelle Papier soll hierzu als Grundlage dienen.

Die Kardiologie hat sich dank der enormen Fortschritte im theoretischen Wissen und im Methodenspektrum in all ihren Bereichen erheblich weiterentwickelt. Diese Weiterentwicklung spiegelt sich auch in einer zunehmenden Spezialisierung innerhalb der Kardiologie wider, was jedoch nur die eine Seite der Medaille sein darf: Neben der zunehmenden Spezialisierung muss es auch weiterhin ein gemeinsames Fundament der Kardiologie geben. Dieses Fundament beinhaltet einerseits den Grundstock an theoretischen Kenntnissen, praktischen Fähigkeiten und beruflich-professioneller Einstellung des Faches Kardiologie und stellt andererseits den essenziellen Bezug zum Fachgebiet der inneren Medizin [2] sicher.

Dieses „kardiologische Fundament“ ist Gegenstand des hier vorgelegten „Curriculum Kardiologie“, das der Kardiologe nach Erwerb seiner Qualifikation „Facharzt für Innere Medizin und Kardiologie“ im Schwerpunkt „Kardiologie“ beherrschen soll. Dem Weiterzubildenden soll das Curriculum die Möglichkeit geben,

seine Weiterbildungszeit zu strukturieren und die „Basics“ der Kardiologie von Spezialwissen und -fähigkeiten – aufgeführt in den Curricula der Subdisziplinen [3, 4] – zu unterscheiden.

Das Positionspapier möchte aber in gleicher Weise den Weiterbilder erreichen und ihm aufzeigen, welche Inhalte und Fertigkeiten er nach Ansicht der DGK vermitteln soll, will er die aktuellen Möglichkeiten der Kardiologie so gut als möglich weitergeben. Und schließlich soll es den für die Weiterbildungsordnung verantwortlichen Gremien das breite Spektrum der Kardiologie aufzeigen, welches nach Ansicht der Fachgesellschaft in die Weiterbildung zum Kardiologen einfließen soll, um das Potenzial der Kardiologie für unsere Patienten bestmöglich einsetzen zu können. Demzufolge sieht die DGK dieses Positionspapier auch als ein Dokument, welches bei der Aktualisierung der Weiterbildungsordnung zur Kenntnis genommen sowie mit den Vertretern der DGK diskutiert und berücksichtigt werden sollte.

Die in diesem Positionspapier der DGK aufgeführten Weiterbildungsinhalte lehnen sich eng an das „Core Curriculum of the General Cardiologist“ [5] der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) und der Europäischen Vereinigung der Fachärzte (UEMS) an, berücksichtigen aber selbstverständlich auch abweichende Einschätzungen der DGK, um spezifische Aspekte der Tätigkeit eines Kardiologen in Deutschland mit einzu beziehen.

## 1. Ziele der Weiterbildung zum Kardiologen und danach: das kardiologische „Handwerk“ steht im Vordergrund!

Ziel der Weiterbildung muss es sein, den Kardiologen in die Lage zu versetzen, kardiologische Krankheitsbilder sowie wesentliche Begleitfaktoren und Komorbiditäten zu erkennen und die betroffenen Patienten in Prävention, Diagnostik und Therapie zu betreuen, sowohl in der chronischen Krankheitsphase als auch bei akuten Notfall- und Dekompensationsphasen, sei es als niedergelassener Kardiologe oder als Kardiologe im Krankenhaus. Zudem muss er in der Lage sein, diejeni-

gen Patienten zu identifizieren, welche bei entsprechender Indikation einem Kardiologen mit Spezialkompetenz oder sonstigen Spezialisten zugeführt werden müssen. Dies alles gelingt nur dann, wenn diese Weiterbildung die Vermittlung breiter Basiskenntnisse und -fähigkeiten mit der Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten ausgewählter Aspekte der einzelnen kardiologischen Subdisziplinen verbindet (■ **Tab. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7**) und darüber hinaus auch noch Schnittmengen Schwerpunkt-übergreifender Kenntnisse und Fähigkeiten – angiologische Gefäßinterventionen [6], Hypertensiologie einschließlich renaler Denervierung, Schlafmedizin – mit einbezieht. Dies schließt umfassende Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten der Psychokardiologie [7] im Bereich der patientenzentrierten Gesprächsführung sowie der psychosomatischen Grundversorgung ein.

In den Subdisziplinen – interventionelle Kardiologie, bildgebende Verfahren, Rhythmologie und kardiologische Notfall- und Intensivmedizin – muss der Weiterzubildende gestaffelt ausgewählte theoretische Kenntnisse, praktische Fähigkeiten und beruflich-professionelles Verhalten erwerben. Trotz all dieser technischen Innovationen darf die Weiterbildung allerdings nicht nur am Erwerb von Wissen und am Einsatz dieser technischen Innovationen gemessen werden: Der damit verbundene substanzielle Wissenszuwachs muss reflektiert, verarbeitet und in evidenzbasierte, in kurzen Zeitabständen anzupassende Handlungsalgorithmen umgesetzt werden.

### Kardiologische Basisdiagnostik: Das muss der Kardiologe wissen und können (■ **Tab. 1, 2**)

Anamnese, körperliche Untersuchung und die wichtigen Basisuntersuchungen wie EKG, Ergometrie, Echokardiographie, 24-h-Langzeit-EKG und 24-h-Langzeit-Blutdruckmessung stellen die Eckpfeiler der kardiologischen Tätigkeit dar und müssen dementsprechend auch ausführlich in der Weiterbildung vermittelt werden: Nur so lässt sich das Management der wichtigsten kardiologischen Krankheitsbilder in Bezug auf Prävention, Diagnostik und Therapie bewerkstelligen.

Kardiologie 2013 · 7:435–456 DOI 10.1007/s12181-013-0528-x

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V.  
Published by Springer-Verlag Berlin Heidelberg - all rights reserved 2013

K. Werdan · F.A. Flachskampf · R. Griebenow · C. Hamm · S. Heinemann-Meerz · H.M. Hoffmeister · M. Imer · H.A. Katus · L.I. Krämer · H. Mudra · H. Schunkert · N. Smetak · M.A. Weber

## Curriculum Kardiologie

### Zusammenfassung

Die Kardiologie hat sich in all ihren Bereichen erheblich weiterentwickelt. Die zunehmende Spezialisierung innerhalb der Kardiologie darf jedoch nur die eine Seite der Medaille sein: Auch weiterhin muss es ein gemeinsames Fundament der Kardiologie geben, eingebettet in die innere Medizin. Dieses Fundament beinhaltet den Grundstock an theoretischen Kenntnissen, an praktischen Fähigkeiten (Kompetenzlevel I–III) und an beruflich-professioneller Einstellung des Faches Kardiologie. Dem Weiterzubildenden soll das Curriculum die Möglichkeit geben, seine Weiterbildungszeit so effizient als möglich zu strukturieren und das Erlernte anschließend im Sinne eines „lebenslangen“ Qualifizierens zu bewahren. Die einzelnen Blöcke der Weiterbildung sind dabei: 1) „Kardiologische Basisuntersuchung“, 2) „Allgemeine Kardiologie“, 3) „Echokardiographie“, 4) „Rhythmologie“, 5) „Endovaskuläre kathetergestützte Diagnostik und Therapie angeborener und erworbener Erkrankungen des Herzens und der Gefäße

(Herzkatheter-Diagnostik und -intervention)“, 6) „Kardiale Bildgebung: Magnetresonanztomographie, Computertomographie, Nuklearkardiologie“, 7) „Kardiologische Notfallmedizin und internistisch-kardiologische Intensivmedizin“. Das Positionspapier möchte aber in gleicher Weise den Weiterbilder und auch die Ärztekammern erreichen und aufzeigen, welche Inhalte und Fertigkeiten nach Ansicht der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung (DGK) in der Weiterbildung zum Kardiologen vermittelt werden sollen.

### Schlüsselwörter

Curriculum Kardiologie · Weiterbildungsordnung · Allgemeine Kardiologie · Echokardiographie · Rhythmologie · Herzkatheterisierung · Kardio-MRT · Kardio-CT · Kardiologische Notfallmedizin · Internistisch-kardiologische Intensivmedizin

## Curriculum cardiology

### Abstract

Cardiology as a discipline has seen tremendous progress in theory and practice within the last decades. However, expanding specialization can only be one side of the coin: a common fundament embedded in the broad field of internal medicine is also indispensable. This indispensable fundament of cardiology consists of a basic stock of knowledge, of skills (level of competence I–III) as well as of behavior and attitudes. This core curriculum for general cardiologists should enable the cardiology trainee to configure the education as efficiently as possible with the components of (1) medical history taking and clinical examination, (2) general cardiology, (3) echocardiography, (4) rhythmology, (5) endovascular catheter-based diagnostics and therapy of congenital and acquired diseases of the heart and vessels (cardiac catheterization diagnostics and intervention), (6)

cardiac imaging, including cardiac magnetic resonance imaging, cardiac X-ray computed tomography and nuclear cardiology and (7) acute cardiovascular care in the emergency department and the intensive care unit. However, this position paper is not only intended to reach trainees in cardiology but also cardiologists as trainers, showing the trainer which knowledge, skills as well as behavior and attitudes should be transmitted to trainees according to the criteria for further education of the German Cardiac Society.

### Keywords

Core curriculum for the general cardiologist · Education in cardiology · General cardiology · Echocardiography · Rhythmology · Cardiac catheterization · Cardiac imaging · Acute cardiovascular care

Für die jeweiligen Subdisziplinen können folgende Weiterbildungsziele formuliert werden:

## Bildgebende Verfahren

Bildgebende Verfahren stellen ein wichtiges Teilgebiet der Kardiologie dar, das sich in den letzten Jahren stürmisch entwickelt und erweitert hat. War „Bildgebung“ vor

40 Jahren praktisch noch auf das Thoraxröntgenbild (und die an wenigen Zentren durchgeführten invasiven angiographischen Verfahren) beschränkt, so haben seit den 70er-Jahren die Echokardiographie und die Nuklearkardiologie, seit den 80er-Jahren die Magnetresonanztomographie und im letzten Jahrzehnt die kardiale Computertomographie feste, oft die Diagnostik dominierende Rollen in der kardiologischen klinischen Routine eingenommen. Die Komplexität der physikalisch-technischen Grundlagen dieser Verfahren und ihre immer noch anhaltende rasche technische Entwicklung und Ausdifferenzierung in verschiedene Methodiken und Anwendungsformen begründen einen erheblichen und zunehmenden Zeitbedarf beim Erlernen sowohl der Kenntnisse als auch der praktischen Fähigkeiten.

Für den heutigen Kardiologen sind eingehende Kenntnisse der Echokardiographie ebenso sehr Grundinstrumentarium wie die des EKGs, und auch substantielle Kenntnisse der anderen Verfahren gehören unabdingbar zur Praxis der Kardiologie. Den klinischen Bedürfnissen entsprechend steht hierbei der Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten in der Echokardiographie deutlich mehr im Vordergrund als der in der Magnetresonanztomographie, kardialen Computertomographie und Nuklearkardiologie, wobei aber auch diese Verfahren ebenso wie die Echokardiographie konstitutive, unverzichtbare Bestandteile des diagnostischen Instrumentariums des Kardiologen sind und nicht etwa optionales Spezialwissen darstellen. Ebenso sollte der Kardiologe mit Gefäßultraschalluntersuchungen vertraut sein und Erfahrung haben mit der Untersuchung der hirnversorgenden Arterien wegen der Komorbidität von koronarer Herzkrankheit und zerebrovaskulärer Insuffizienz und ebenso mit der Untersuchung der Femoralgefäße und der Carpalarterien (A. radialis, A. ulnaris) als Zugangswege für Herzkatheteruntersuchungen.

Die noch nicht abgeschlossene und weiterhin rasche Entwicklung der bildgebenden Techniken macht absehbar, dass sich in Zukunft Verschiebungen und Änderungen in den diagnostischen Pfaden und dem Stellenwert einzelner Me-

thoden ergeben werden. Dies reicht von der Rolle bildgebender Verfahren in der Prävention (z. B. koronarer Kalziumscore) und der Akutkardiologie (Chest-Pain-Unit) bis zur zunehmenden Rolle der Magnetresonanztomographie bei Myokarditis und Kardiomyopathien und dem perikardialen Einsatz der transösophagealen Echokardiographie, z. B. bei der interventionellen Behandlung struktureller Herzerkrankungen. Umso mehr sollte daher eine breite Weiterbildung auf diesem Gebiet erfolgen, die die spätere rasche Einarbeitung in neue diagnostische Möglichkeiten erlaubt.

### Das muss der Kardiologe wissen und können (■ Tab. 3, 6)

Der Kardiologe muss in der Lage sein, selbstständig und eigenverantwortlich eine eingehende echokardiographische Diagnostik aller kardiovaskulären Erkrankungen auf modernem Stand durchzuführen. Hierzu gehört auch die Durchführung von transösophagealen Untersuchungen und der Stressechokardiographie. Weiterhin sollte er an der Durchführung und Befundung von magnetresonanztomographischen, computertomographischen und nuklearkardiologischen Untersuchungen beteiligt gewesen sein und die Daten und Befunde kritisch werten und klinisch einordnen können, einschließlich der Differenzialindikation der einzelnen Verfahren und ihrer Stärken und Schwächen.

### Rhythmologie

Die Diagnostik, Differenzialdiagnostik und Behandlung von Patienten mit Herzrhythmusstörungen (RST) sind fester Bestandteil der täglichen Versorgung kardiologischer Patienten. Die zentrale Basis der Diagnostik stellt dabei seit nahezu einem Jahrhundert unverändert das Elektrokardiogramm mit seinen heutigen klinischen Anwendungsformen dar (Ruhe- und Belastungs-EKG, Monitor- und Langzeit-EKG sowie Ereignisrekorder inklusive Telemonitoring), ergänzt bei speziellen Fragestellungen durch Provokationstests und die invasive elektrophysiologische Untersuchung. Therapeutisch haben sich hingegen in den letzten 50 Jahren dramatische Veränderungen ergeben: Die Elek-

trotherapie hat als eigenständiges Therapieverfahren die medikamentöse Behandlung weitgehend verdrängt, zunächst bei den Bradykardien, seit 30 Jahren zunehmend auch in der Behandlung tachykarder RST und der Vermeidung des plötzlichen Herztodes. Seit etwa 10 Jahren stellt die Elektrotherapie zudem auch eine wichtige Option in der Behandlung der schweren Herzinsuffizienz dar. Daneben steht mit der invasiven Katheterablation ein sich technisch rasch entwickelndes Instrumentarium zur Verfügung, das für viele tachykarde RST heute eine Therapie erster Wahl darstellt. Die Komplexität und die anhaltend raschen technischen Innovationen gerade der zuletzt genannten Verfahren stellen dabei hohe Anforderungen an das Erlernen der Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten auf diesem Gebiet.

### Das muss der Kardiologe wissen und können (■ Tab. 4)

Die sichere elektrokardiographische Interpretation bradykarder und tachykarder RST, ihre Zuordnung zu Symptomen und zu kausalen kardialen Krankheitsbildern sowie die Erkennung ihrer prognostischen Bedeutung gehören heute zum Basiswissen eines jeden Kardiologen, ebenso wie die Fähigkeit zur gezielten Planung und Umsetzung der weiteren differenzialdiagnostischen und therapeutischen Schritte. Dies setzt eingehende Kenntnisse elektrophysiologischer Grundlagen und medikamentöser Therapiemöglichkeiten sowie die Fähigkeit zur Einordnung rhythmologischer Befunde im Kontext der kardialen Grunderkrankung voraus, erfordert aber ebenso auch grundlegende Kenntnisse und Erfahrungen in den speziellen Therapieverfahren der Elektrotherapie und der Katheterablation.

Demzufolge muss der Kardiologe die nichtinvasive Diagnostik und Therapie aller Herzrhythmusstörungen sowie die elektrische Kardioversion und passage-re Schrittmacherstimulation selbstständig und eigenverantwortlich durchführen können. Hierzu gehört auch die sachkundige Nachsorge von Patienten mit aktiven Herzrhythmusimplantaten und nach Katheterablation, auch über Telemonitoring. Die Implantation von Er-

eignisrekordern, Ein- und Zweikammer-Herzschriftmachern sowie invasive diagnostische elektrophysiologische Untersuchungen soll er im Rahmen der Weiterbildung unter Anleitung durchgeführt haben. Weiterhin sollte er an der Implantation auch komplexer Stimulationssysteme sowie der Durchführung und Befundung von Katheterablationen beteiligt gewesen sein, einschließlich der Differenzialindikation der einzelnen Verfahren und der Wertung ihrer Stärken, Schwächen und Risiken.

### Endovaskuläre kathetergestützte Diagnostik und Therapie angeborener und erworbener Erkrankungen des Herzens und der Gefäße (Herzkatheterdiagnostik und -intervention)

Die invasive Herzkatheterbildung von Herz, Koronarien und herznahen Gefäßen ist eine der wichtigsten technischen Untersuchungen in der Kardiologie, welche ganz wesentlich an der Entwicklung dieses Schwerpunktes der inneren Medizin beteiligt gewesen ist. Sie ist Voraussetzung und Grundlage der interventionellen Kardiologie als mittlerweile unverzichtbarer Teildisziplin der Kardiologie. Seit der Einführung der perkutanen Koronarintervention (PCI) vor ca. 30 Jahren erlebte diese invasive Technik eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Ausweitung auf nicht nur koronare Applikationen, begleitet von einer immer detaillierteren, auch invasiven Bildgebung. Perkutane Interventionen an Herzklappen und anderen strukturellen Herz- und Kreislaufpathologien gewinnen dabei an Bedeutung. Die rasanten Verbesserungen der zugrunde liegenden Techniken gehen einher mit zunehmend komplexeren technischen Grundlagen, deren Erlernen einerseits essenziell für das Verständnis der Methoden und Möglichkeiten dieser Verfahren ist, andererseits aber einen erheblich höheren Zeitbedarf und den Erwerb praktischer Fähigkeiten erfordert.

Die unverändert rasche Entwicklung der invasiven Techniken in der Kardiologie lässt erwarten, dass eine zunehmende Differenzierung und Spezialisierung gerade in den therapeutischen Anwendungen dieser Methoden entstehen wird. Dies

macht aber umso mehr fundierte Kenntnisse auf diesem Gebiet erforderlich, um Patienten auch in Zukunft korrekt, umfassend und verantwortungsbewusst betreuen zu können.

### Das muss der Kardiologe wissen und können (■ Tab. 5)

Der Kardiologe muss eingehende Kenntnisse und Fertigkeiten in der Herzkatheterdiagnostik und -therapie besitzen. Er muss die diagnostischen Verfahren derart beherrschen, dass er die damit erhaltenen Erkenntnisse selbstständig und eigenverantwortlich detailliert interpretieren kann, unter Berücksichtigung der methodischen Schwächen und Fehlermöglichkeiten. Diese fundierten Kenntnisse müssen ihn in die Lage versetzen, die daraus abzuleitenden Therapiemöglichkeiten und Erfordernisse sowohl in der elektiven Intervention als auch in der Akutsituation sicher einzuschätzen.

### Kardiologische Notfall- und Intensivmedizin

Die Morbidität und Letalität von Patienten mit akuten kardialen Erkrankungen, wie z. B. Myokardinfarkt, Herzrhythmusstörungen, Herzinsuffizienz, Lungenembolie oder Aortendissektion, werden entscheidend von der Qualität der raschen und in hohem Maße standardisierten Erstversorgung beeinflusst. Zur Optimierung der Erstversorgung von Patienten mit akuten kardialen Erkrankungen wurden deshalb in verschiedenen medizinischen Einrichtungen Chest-Pain-Units [8] als kardiologisch geführte Bereiche innerhalb einer zentralen Notaufnahme aufgebaut. Dieses Vorgehen hat dazu beigetragen, die hohe Sterblichkeit der Patienten mit akutem Koronarsyndrom zu senken.

Auf der Intensivstation stehen heutzutage für die Betreuung schwerstkranker Herzpatienten – z. B. mit kardiogenem Schock – interventionelle Verfahren in Form von Herzunterstützungssystemen zur Verfügung, um den Patienten über die kritische Phase bis zur definitiven Versorgung z. B. mit einem linksventrikulären Assistensystem oder einer Herztransplantation zu stabilisieren. Es ist mittlerweile überzeugend belegt, dass für

das Überleben eines kritisch herzkranken Patienten auf der Intensivstation die Entwicklung eines Multiorgan dysfunktions-syndroms (MODS) Prognose-mitbestimmend ist. Demzufolge muss der Kardiologe auch mit invasiver und nichtinvasiver Beatmung und weiteren organunterstützenden Verfahren vertraut sein und ebenso mit allgemeinen intensivmedizinischen Maßnahmen [9].

### Das muss der Kardiologe wissen und können (■ Tab. 7)

Fundierte Erfahrungen und ausgewiesene Kenntnisse in den akuten Krankheitsbildern des Schwerpunkts sowie die Beherrschung aller Verfahren der notfallmäßigen Versorgung inklusive der kardiopulmonalen Reanimation, Intubation, maschinellen Beatmung und mechanischen Kreislaufunterstützung sind integrale Aufgaben eines Kardiologen und deshalb ein wichtiger Bestandteil in der notfallmedizinischen Weiterbildung im Schwerpunkt Kardiologie. Intensivmedizinisch muss er das invasive hämodynamische Monitoring, die Diagnostik und Therapie des Herz-Kreislauf- und des MODS/Multiorganversagens sowie der Sepsisstadien beherrschen und mit organunterstützenden Techniken [differenzierte Beatmungsformen, Nierenersatzverfahren, perkutane Herzunterstützungssysteme und extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO)] umgehen können.

## 2. Theoretische Kenntnisse, praktische Fähigkeiten und beruflich-professionelles Verhalten des Kardiologen

### 2.1. Qualifikationen des Kardiologen

- *Theoretische Kenntnisse – Praktische Fähigkeiten – Professionelles Verhalten*
- Die Qualifikation des Kardiologen wird durch theoretische Kenntnisse (TK), praktische Fähigkeiten (PF) und beruflich-professionelles Verhalten (BV) erworben und aufrechterhalten. Diese Klassifizierung liegt dem Curriculum der ESC [5] zugrunde und soll auch die Basis der Klassifikation dieses Positionspapiers bilden:

- Die „*theoretischen Kenntnisse*“ („*knowledge*“) definieren sich aus den stichwortartig aufgeführten Themenschwerpunkten.
- Die „*praktischen Fähigkeiten*“ („*skills*“) beschreiben die effektive Anwendung von theoretischem Wissen zur Lösung von Problemen, zu klinischen Entscheidungsfindungen und – aufbauend auf Erfahrung und Training – zur Durchführung von Prozeduren. Simulatortraining kann in ausgewählten Fällen (s. dazu [3]) eine sinnvolle Ergänzung in der kompetenzorientierten Weiterbildung darstellen.
- Das „*beruflich-professionelle Verhalten*“ („*attitudes and behaviours*“) muss der Kardiologie lernen und beruflich „leben“ im Umgang mit Patienten, Kollegen und dem System des Gesundheitswesens.

## 2.2. Kompetenzgraduierung

- *Kompetenzlevel I, II und III*
- Das sehr aufgefächerte gesamte Methodenspektrum der Kardiologie muss zwar theoretisch beherrscht, kann aber nicht mehr praktisch in einer Hand realisiert werden. Insofern muss hinsichtlich der „Eindringtiefe“ im Beherrschen praktischer Fertigkeiten zwangsläufig für den Kardiologen im Vergleich zum kardiologischen Subspezialisten eine Selektion vorgenommen werden. Auch hier orientiert sich das vorliegende Positionspapier an der Graduierung des Curriculum der ESC [5] mit den Kompetenzlevels I–III:
- *Kompetenzlevel I für praktische Fähigkeiten* („*skills*“):
  - Erfahrung bei der Auswahl der geeigneten diagnostischen oder therapeutischen Maßnahme und der Interpretation der erhaltenen Ergebnisse;
  - Erfahrung bei der Suche nach einer geeigneten Behandlung, zu der der Patient überwiesen werden soll;
  - Level I erfordert zwar umfassende theoretische Kenntnisse der Methoden, jedoch keine Beherrschung der Techniken.
- *Kompetenzlevel II für praktische Fähigkeiten* („*skills*“):

- Level II geht über Level I hinaus: Zusätzlich zur Level-I-Kompetenz muss der Weiterzubildende sich praktische Erfahrung aneignen und bewahren, aber nur als nichtselbstständiger und nicht als eigenverantwortlicher Untersucher (der Weiterzubildende hat assistiert oder eine spezielle Technik oder Prozedur unter Anleitung eines Tutors durchgeführt).
- *Kompetenzlevel III für praktische Fähigkeiten* („*skills*“):
  - Level III geht über Level I und II hinaus. Der Weiterzubildende muss lernen und die Kompetenz bewahren, eigenständig für ein diagnostisches oder therapeutisches Verfahren die Indikation zu erkennen, die Technik oder die Prozedur durchzuführen, die Daten zu interpretieren und Komplikationen zu beherrschen.

## 2.3. Inhalte des Curriculum Kardiologie

Die Weiterbildungsinhalte sind im Folgenden stichwortartig aufgelistet. Eine ausführliche Beschreibung findet sich im Anhang.

### 2.3.1. Kardiologische Basisuntersuchung (■ Tab. 1)

### 2.3.2. Allgemeine Kardiologie (Inhalte in alphabetischer Reihenfolge, ■ Tab. 2)

- Akutes Koronarsyndrom
- Alterskardiologie
- Arteriosklerose
- Chronische koronare Herzkrankheit
- Endokarditis, infektiöse
- Erkrankungen der Aorta und aortales/kardiales Trauma
- Genderaspekte bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Herzinsuffizienz, akut und chronisch
- Herzklappenfehler, angeboren
- Herzklappenfehler, erworben
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der Schwangerschaft
- Humangenetik von Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Hypertonie, arterielle
- Hypertonie, pulmonale

- Kardiale Tumoren (einschließlich Metastasen) und Tumorthapiebedingte Herzschädigungen
- Kardiologischer Konsiliarius
- Kardiovaskuläre Prävention
- Kardiovaskuläre Rehabilitation
- Kardiologische Sportmedizin
- Klinische Pharmakologie kardiovaskulärer Pharmaka
- Koronare Herzkrankheit (akutes Koronarsyndrom und chronische koronare Herzkrankheit)
- Lungenembolie
- Myokarderkrankungen (Kardiomyopathien, Myokarditis)
- Perikarderkrankungen
- Psychokardiologie
- Schlafmedizin bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Schmerz- und Palliativmedizin bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Telemonitoring kardialer Erkrankungen
- Thromboembolische Erkrankungen (Venenthrombose und Lungenembolie)
- Versicherungsmedizin (inklusive Gutachten) bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen

### 2.3.3. Echokardiographie (■ Tab. 3)

### 2.3.4. Rhythmologie (■ Tab. 4)

### 2.3.5. Endovaskuläre kathetergestützte Diagnostik und Therapie angeborener und erworbener Erkrankungen des Herzens und der Gefäße (Herzkatheterdiagnostik und -intervention) (■ Tab. 5)

### 2.3.6. Kardiale Bildgebung: Magnetresonanztomographie, Computertomographie, Nuklearkardiologie (■ Tab. 6)

### 2.3.7. Kardiologische Notfallmedizin und internistisch-kardiologische Intensivmedizin (■ Tab. 7)

### 3. Durchführung der Weiterbildung zum Kardiologen

#### 3.1. Weiterbildungszeit

Die Weiterbildungszeit laut Muster-Weiterbildungsordnung [1] der Bundesärztekammer zum Facharzt für innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie beträgt 72 Monate bei einem Weiterbildungsbezug an einer Weiterbildungsstätte gemäß § 5 Abs. 1 Satz 1 der Weiterbildungsordnung, davon 36 Monate in der stationären internistischen Patientenversorgung und 36 Monate im Schwerpunkt Kardiologie, davon 6 Monate internistische Intensivmedizin; es können bis zu 18 Monate im ambulanten Bereich abgeleistet werden.

#### 3.2. Aktivitätsnachweise und Einbindung der Weiter- und Fortbildungs-Akademie Kardiologie

- Obligat ist die Dokumentation der erworbenen Weiterbildungsinhalte entsprechend der (Muster-)Weiterbildungsordnung der Bundesärztekammer [1] zum Facharzt für innere Medizin und Schwerpunkt Kardiologie.
- Der Besuch nationaler und internationaler Fachtagungen mit kardiologischen und internistischen Programmen ist empfehlenswert.
- Die Weiter- und Fortbildungs-Akademie Kardiologie (WFA) der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung geht in ihren Kursen und Kongressfortbildungen gezielt auf die in Abs. 2 aufgeführten Weiterbildungsinhalte ein.

#### 3.3. Curriculumstruktur

- Für den Facharzt für innere Medizin und Kardiologie sieht die (Muster-)Weiterbildungsordnung [1] 36 Monate in der stationären Basisweiterbildung im Gebiet „Innere Medizin“ und 36 Monate Weiterbildung in „Kardiologie“ vor, wobei die 6 Monate „Internistische Intensivmedizin“ sowohl im Block „Innere Medizin“ als auch im Block „Kardiologie“ abgeleistet werden können. Im Block „Kardiologie“ können bis zu 18 Mona-

te im ambulanten Bereich abgeleistet werden.

- Wird zunächst der Facharzt für innere Medizin erworben und anschließend die Weiterbildung im Schwerpunkt „Kardiologie“ angestrebt, so beträgt die Weiterbildungszeit zum Kardiologen 3 Jahre.
- Als Empfehlung für den Block „Kardiologie“ bei beiden Optionen kann eine 6-monatige Weiterbildung in Echokardiographie und eine 12-monatige Weiterbildung in der invasiven Kardiologie inklusive Rhythmologie gelten. Die verbleibenden 18 Monate sind dann auf die kardiologische Stationstätigkeit und Ambulanz, ggf. die internistisch/kardiologische Notfall- und Intensivmedizin, das Funktionslabor sowie die CT-/MRT-Bildgebung aufzuteilen, wobei hier durchaus Simultanweiterbildungen für einzelne Teilgebiete möglich sind.

#### 3.4. Mindestzahlen

- Beim Erlernen von Techniken spielen das persönliche Handanlegen und die praktische Erfahrung eine große Rolle. Zwar ist die Zahl der durchgeführten Untersuchungen keine Garantie dafür, dass die Prozedur kompetent beherrscht wird, dennoch vermittelt die Durchführung einer bestimmten Anzahl bei ausgewählten Prozeduren eine gewisse Sicherheit, die in Bezug auf den Patienten gefordert werden kann.
- Bei denjenigen Weiterbildungsinhalten, bei denen Mindestzahlen für erforderlich angesehen werden, sind diese in Abs. 2.3 angegeben.

#### 4. Anforderung an den Weiterzubildenden

Jeder Arzt, der die Qualifikation für den Schwerpunkt „Kardiologie“ anstrebt und anschließend als Kardiologe arbeiten möchte, muss sich im Rahmen seiner Weiterbildungszeit zum Kardiologen die aufgeführten Kenntnisse, Fähigkeiten und professionelle Verhalten aneignen. Die zugehörige Qualifikation ist die Prüfung zum Kardiologen durch die Ärztekammer. Eine zusätzliche Zertifizie-

rung durch die Fachgesellschaft (DGK) ist nicht vorgesehen.

#### 5. Anforderungen an die Weiterbildungsstätte

- Der entsprechende Vorschlag der Fachgesellschaft findet sich in dem Positionspapier „Kriterien für die Akkreditierung von Weiterbildungsstätten und Erteilung der Weiterbildungsbefugnis“ der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung [10].
- Einige der Landesärztekammern handhaben die Akkreditierung von Weiterbildungsstätten in dieser Weise [11].

#### 6. Anforderung an den Weiterbilder

- Der entsprechende Vorschlag der Fachgesellschaft findet sich in dem Positionspapier „Kriterien für die Akkreditierung von Weiterbildungsstätten und Erteilung der Weiterbildungsbefugnis“ der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung [10].
- Einige der Landesärztekammern handhaben die Erteilung einer Weiterbildungsbefugnis in dieser Weise [11].

#### 7. Dokumentation der Weiterbildung

- Der Nachweis der Umsetzung der Weiterbildungsinhalte entsprechend den Weiterbildungsordnungen der Ärztekammern ist von dem Weiterzubildenden bei der Anmeldung zur Prüfung bei den Ärztekammern anhand des Logbuchs und der Zeugnisse der Weiterbilder zu erbringen.
- Eine zusätzliche Zertifizierung der in diesem Positionspapier vorgeschlagenen Weiterbildungsinhalte durch die Fachgesellschaft (DGK) ist nicht vorgesehen.
- Der Weiterbilder wird gebeten, im Weiterbildungszeugnis die Qualität und Adhärenz der Weiterbildung entsprechend den hier vorgelegten Wei-

terbildungsinhalten zu dokumentieren.

## 8. Akkreditierung der Weiterbildungsstätte

- Hinsichtlich der Akkreditierung der Weiterbildungsstätte gilt das unter Top 5 Gesagte.
- Eine darüber hinausgehende Akkreditierung durch die Fachgesellschaft (DGK) ist nicht vorgesehen.

## 9. Zertifizierung des Weiterzubildenden

- Die Zertifizierung durch die jeweilige Landesärztekammer ist die bestandene Prüfung zum Facharzt für innere Medizin und Kardiologie bzw. – für Fachärzte für innere Medizin – die bestandene Prüfung im Schwerpunkt Kardiologie.
- Daneben obliegt die Verantwortung für das „lebenslange“ Aufrechterhalten der Kardiologen-Qualifikation dem Kardiologen selbst!
- Eine darüber hinausgehende Zusatzqualifizierung ist von der DGK in entsprechenden Curricula [3, 4] niedergelegt.

## 10. Vorgesehene Aktualisierungen des Positionspapiers

Eine Aktualisierung des vorliegenden Positionspapiers ist in voraussichtlich 5 Jahren vorgesehen.

### Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. K. Werdan**  
Klinik und Poliklinik für Innere Medizin III,  
Universitätsklinikum Halle (Saale)  
Ernst-Grube-Str. 40, 06120 Halle/Saale  
karl.werdan@uk-halle.de

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** K. Werdan, F.A. Flachskampf, H. Mudra, H.A. Katus, M.A. Weber, S. Heinemann-Meerz und M. Irmer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. N. Smetak weist auf folgende Beziehungen hin: Bayer: Vortragstätigkeit, finanzielle Unterstützung bzgl. Kongressteilnahme; Bayer und MSD: Honorare für Beratertätigkeiten. H. Schunkert weist

auf folgende Beziehungen hin: Beratung für: AstraZeneca, Biotronic, Boehringer Ingelheim, Daiichi Sankyo, Genzyme, Medtronic, MSD/Merck, Novartis, Sanofi-Aventis, Schering, Servier, Takeda. Vortrag/Vorsitz: AstraZeneca, Bayer, Boehringer Ingelheim, BRAHMS, Daiichi Sankyo, Essex, Genzyme, Medtronic, Mitsubishi, MSD/Merck, Novartis, Pfizer, Sanofi-Aventis, Servier, synlab. C. Hamm weist auf folgende Beziehungen hin: Vortragshonorar: Abbott, AstraZeneca, Bayer, Berlin Chemie, Boehringer Ingelheim, MSD, BMS, BRAHMS, Daiichi Sankyo, GSK, Medtronic, Lilly, Sanofi-Aventis, Corveio, Pfizer, Roche, The Med. Comp., Boston Scientific, Gilead. Honorare für Beratertätigkeit: AstraZeneca, Bayer, BRAHMS, Median, Boehringer Ingelheim, Medtronic, SHS. Teilnahme an klinischen Studien: AstraZeneca, MSD, Boston Scientific, GSK, Takeda, Terumo, The Med. Comp., Gilead, TIMI. R. Griebenow weist auf folgende Beziehungen hin: Mitglied Vorstand Ärztekammer Nord-Rhein, Mitglied AK Aus-, Fort-, Weiterbildung, Marburger Bund, Präsident, Sektion Kardiologie, UEMS (Brüssel). H.M. Hoffmeister weist auf folgende Beziehungen hin: Berater- bzw. Gutachtertätigkeit: Boehringer Ingelheim, AstraZeneca, Bayer, Honorare für Vortragstätigkeiten: Boehringer Ingelheim, AstraZeneca, Bayer, GSK, Essex, GE, Medical, Wyeth Pharma, MSD, Sanofi-Aventis, Pfizer, Roche, Novartis, Lilly, Daiichi Sankyo. L.I. Krämer: keine Angaben. Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

### Literatur

1. Bundesärztekammer (Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Ärztekammern) (Muster-)Weiterbildungsordnung 2003 in der Fassung vom 25.06.2010: 13.6 Facharzt/Fachärztin für Innere Medizin und Schwerpunkt Kardiologie, S 81–82
2. Menelaou O, für die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin e.V. (2012) Weiterbildung im Gebiet Innere Medizin, 2. überarbeitete und aktualisierte Aufl.
3. Schächinger V, Naber CK, Kreuzer J et al (2012) Curriculum Interventionelle Kardiologie. Kardiologie 6:315–323
4. Breithardt G, Krämer L-I, Willems S et al (2012) Curriculum Spezielle Rhythmologie. Kardiologie 6:219–225
5. Gillebert TC, Brooks N, Fontes-Carvalho R et al (2013) ESC core curriculum of the general cardiologist (2013). Eur Heart J 34:2381–2411
6. Schulte K-L, Amendt K, Hofmann U et al (2012) Curriculum Interventionelle Therapie der arteriellen Gefäßerkrankungen – Klinische Kompetenz zur Durchführung katheterbasierter Eingriffe an den Extremitäten- und Beckenarterien, den Viszeral- und Nierenarterien, den extrakraniellen hirnversorgenden Gefäßen, der Aorta und Dialyseshunt. VASA 41:463–476
7. Ladwig KH, Lederbogen F, Albus C et al (2013) Positionspapier zur Bedeutung von psychosozialen Faktoren in der Kardiologie. Update 2013. Kardiologie 7:7–27
8. Breuckmann F, Post F, Giannitsis E et al (2008) Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung für „Chest-Pain-Units“. Kardiologie 2:389–394
9. Figulla HR, Görges G, Hoffmeister HM et al (2007) Positionspapier zur konservativen Intensivmedizin unter besonderer Berücksichtigung der Überwachung und Therapie internistischer und kardiologischer Krankheitsbilder. Clin Res Cardiol Suppl 2:16–18
10. Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie: Kriterien für die Akkreditierung von Weiterbildungsstätten und Erteilung der Weiterbildungsbefugnis
11. Fach- und Prüfungskommission „Innere Medizin und Kardiologie“ der Ärztekammer Sachsen-Anhalt für den Vorstand der Ärztekammer Sachsen-Anhalt (2007) Kriterien für die Erteilung einer Weiterbildungsbefugnis für die Facharztkompetenz „Innere Medizin und Schwerpunkt Kardiologie“. Ärzteblatt Sachsen-Anhalt 18(1):10–11

## Anhang

### Auflistung der Inhalte des Curriculum

#### Kardiologie:

Theoretische Kenntnisse (TK) – Praktische Fähigkeiten (PF) – Beruflich-professionelles Verhalten (BV); (s. Kap. 2.3.)

(Die PF-Empfehlungen sind im Falle mehrerer TK-Empfehlungen der jeweiligen TK-Empfehlung zugeordnet.)

Alle Level-Angaben sind mit \* versehen.

Tab. 1 A Kardiologische Basisuntersuchung	
<b>WZ</b>	Etablierung einer kardiologischen Basisuntersuchung für Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen, basierend auf grundlegenden theoretischen Kenntnissen, praktischen Fähigkeiten und beruflich-professionellem Verhalten
<i>A1 Kenntnisse kardialer Erkrankungen, auch in Bezug auf Vorerkrankungen und Kenntnisse spezieller kardialer Symptomatik und kardialer Risikofaktoren</i>	
<b>TK 1</b>	Allgemeine Anamnese unter besonderer Berücksichtigung der das Herz involvierenden Erkrankungen inklusive Systemerkrankungen, Schilddrüsenerkrankungen, Virusinfekten und Streptokokkeninfekten (akutes rheumatisches Fieber, Tonsillitis, Otitis, Sinusitis, Zahnerkrankungen) sowie der häufig mit Herzerkrankungen vergesellschafteten Erkrankungen wie peripherer arterieller Verschlusskrankheit, zerebrovaskulärer Insuffizienz, Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen, chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung, psychischer Komorbidität
<b>TK 2</b>	Spezielle Anamnese unter besonderer Berücksichtigung möglicher primär kardialer Symptomatik: → Empfindung von Rhythmusstörungen inklusive möglicher stummer Rhythmusstörungen im Vergleich zum objektiven nachfolgenden Befund; → Bewusstseinsstörungen bzw. (Prä-)Synkopen; → Empfindung von thorakalem Schmerz, bei Einstufung als typische Angina pectoris mit Klassifizierung nach CCS; → Empfindung von Dyspnoe, Müdigkeit, Wassereinlagerung bei Einschätzung als typische Zeichen der Herzinsuffizienz mit Einstufung nach NYHA; → Hinweise für Schlafapnoe
<b>TK 3</b>	Risikofaktoren: → Genetisch-familiäre Belastung; → Tabakkonsum; → Bewegungsmangel; → Adipositas; → Bluthochdruck; → vorbekannte Cholesterin- und Fettwerte; → Diabetes mellitus; → Alkoholkonsum; → psychosoziale Risikofaktoren
<b>TK 4</b>	Pharmakologisches und Leitlinienwissen über die vom Patienten eingenommenen Medikamente
<i>A2 Praktische Fähigkeit zur eigenen Durchführung und Deutung der Basisuntersuchung bzw. praktische Fähigkeit zur Indikationsstellung und Deutung weiterführender Untersuchungen</i>	
<b>PF 1</b>	* <b>Level III:</b> Anamneseerhebung gemäß TK 1–4
<b>PF 2</b>	* <b>Level III:</b> körperliche Untersuchung: allgemeine klinische Untersuchung mit RR-Messung an beiden Armen und mit spezieller Berücksichtigung der kardiologischen Fragestellungen: → Hinweise für angeborenen Herzfehler? → Hinweise für Kardiomyopathie? → Hinweise für Herzinsuffizienz mit dann notwendiger Einstufung nach NYHA? → Hinweise für periphere arterielle Verschlusskrankheit, auch anhand des Knöchel-Arm-Index? → Hinweise für Karotisstenosen?
<b>PF 3</b>	* <b>Level III:</b> EKG → Als 12-Kanal-Ableitung mit ggf. zusätzlichen Ableitungen wie Vr4/V7 und/oder Vektorkardiographie (n=1000); → Langzeit-EKG in standardisierter Form über 24 oder ggf. >24 h (n=200); → Langzeitblutdruckmessung (n=100)
<b>PF 4</b>	* <b>Level III:</b> Indikationsstellung und Interpretation von Laboruntersuchungen unter Berücksichtigung spezifischer kardiologischer Fragestellungen zu Diagnostik und Therapie: → Basislaborwerte; → Risikofaktoren; → Leber- und Nierenwerte zur Frage der Metabolisierungsrate evtl. kardialer Medikamente; → ggf. kardiostpezifisches Labor: z. B. CK, CK-MB, Troponin, BNP; → Schilddrüsenwerte und ggf. genauere Funktionsprüfung der Schilddrüse zur Frage der Beeinflussung kardialer Funktionswerte bzw. kardialer Medikation
<b>PF 5</b>	Bildgebende Untersuchungen: → * <b>Level III:</b> standardisierte Echokardiographie: Herzgröße und -form mit numerischer Analyse, Bewertung der Pumpfunktion des Herzens und der Herzklappen, pulmonale Druckwerte, Veränderungen des Perikards bis hin zum Perikarderguss; → * <b>Level III:</b> ggf. Indikationsstellung und Befundung der Thoraxröntgenaufnahme in Bezug auf vergleichbare oben genannte Fragestellungen; → * <b>Level III:</b> ggf. Indikation für weitergehende kardiale Bildgebung gemäß <a href="#">Tab. 3</a> ; → * <b>Level II:</b> ggf. Indikation für weitergehende kardiale Bildgebung gemäß <a href="#">Tab. 6</a>
<b>PF 6</b>	Belastungsuntersuchungen: → * <b>Level III:</b> standardisiertes Belastungs-EKG (n=300) zu Fragen körperlicher Belastbarkeit, belastungsabhängiger Rhythmusstörungen, Blutdruckregulation, Ischämiezeichen; → * <b>Level III:</b> Spiroergometrie zur exakteren Erfassung der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit und damit zur möglichen Optimierung von Trainingsempfehlungen für Prävention und Rehabilitation, zur exakteren Bestimmung des Schweregrades einer Herzinsuffizienz mit Optimierung von Überwachung und Empfehlung der Therapie bis hin zum zusätzlichen Selektionskriterium für Herztransplantation; → ggf. Indikationsstellung zu bildgebenden Belastungsuntersuchungen
<i>A3 Beruflich-professionelles Verhalten</i>	
<b>BV 1</b>	Aufarbeitung der TK und PF zur ganzheitlichen Würdigung körperlicher und psychosozialer Befunde, inklusive Differenzierung der Symptomatik von Herzproblemen in Abgrenzung und Differenzierung von Herzensproblemen (= funktionellen/psychogenen Herzbeschwerden)
<b>BV 2</b>	Aufarbeitung der TK und PF für Therapieentscheide
<b>BV 3</b>	Aufarbeitung der TK und PF zur Veranlassung weiterer Diagnostik
<b>BV 4</b>	Erörterung der Untersuchungsbefunde mit Patient und Kollegen

**Tab. 2** B Allgemeine Kardiologie (Inhalte in alphabetischer Reihenfolge)

<b>Akutes Koronarsyndrom</b>	
(Siehe unter „Koronare Herzkrankheit“)	
<i>B1 Alterskardiologie</i>	
WZ	Vermittlung der altersspezifischen Aspekte bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen
TK	Kenntnis der altersspezifischen Aspekte bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen
PF	* <b>Level II:</b> praktische Umsetzung der Erkenntnisse und Leitlinienempfehlungen zu altersspezifischen Aspekten bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Bezug auf Diagnostik- und Therapiemaßnahmen
BV	Kooperationsbereitschaft mit Kollegen, welche auf dem Gebiet der Alterskardiologie erfahren sind
<b>Arteriosklerose</b>	
(Siehe unter „Koronare Herzkrankheit“)	
<b>Chronische koronare Herzkrankheit</b>	
(Siehe unter „Koronare Herzkrankheit“)	
<i>B2 Endokarditis, infektiöse</i>	
WZ	Rasches Erkennen, Diagnostizieren und Behandeln der Patienten mit infektiöser Endokarditis von Nativklappen, prothetischen Klappen und herz- und gefäßbezogenen prothetischen Materials sowie der Patienten mit Infektionen implantierter Schrittmacher, Defibrillatoren und herznaher Katheter
TK	ÄPPKDTP der Infektion von nativen Herzklappen, Klappenprothesen sowie Sonden und Aggregaten
PF	* <b>Level III:</b> Probengewinnung zur interdisziplinären mikrobiologischen Diagnostik, bildgebende Diagnostik und antimikrobielle Therapie
BV 1	Indikationsstellung gemeinsam mit dem Herzchirurgen zur operativen Behandlung
BV 2	Zusammenarbeit mit weiterbetreuenden Allgemeinmedizinern und Internisten in Bezug auf eine adäquate Endokarditisprävention
<i>B3 Erkrankungen der Aorta und aortales/kardiales Trauma</i>	
WZ	Rasches Erkennen, Diagnostizieren und Behandeln (medikamentös, interventionell, chirurgisch) der Patienten mit Aortenerkrankungen und aortalem sowie kardialen Trauma
TK	ÄPPKDTP der akuten und chronischen Aortensyndrome sowie aortaler und kardialer Traumata (Kontusion, Perforation)
PF 1	* <b>Level III:</b> interdisziplinäre Fähigkeit zur Selektion der geeigneten bildgebenden diagnostischen Verfahren sowie Indikationsstellung zur interventionellen oder operativen Therapie
PF 2	* <b>Level II:</b> Akut- und Langzeitbetreuung der konservativ, interventionell oder chirurgisch therapierten Patienten
BV 1	Enge Kooperation mit interventionellem Kardiologen, Radiologen und Chirurgen bei Diagnostik und Therapie
BV 2	Erkennen der Dringlichkeit spezifischer Behandlungsmaßnahmen
<i>B4 Genderaspekte bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen</i>	
WZ	Vermittlung der Gender-spezifischen Aspekte bei Herzerkrankungen
TK	Kenntnisse der Gender-spezifischen Aspekte bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen
PF	* <b>Level II:</b> praktische Umsetzung der Erkenntnisse zu Gender-spezifischen Aspekten bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen
BV	Kooperationsbereitschaft mit Kollegen, welche auf dem Gebiet der Genderkardiologie erfahren sind
<i>B5 Herzinsuffizienz, akut und chronisch</i>	
WZ 1	Sichtbarmachung der Bedeutung der Herzinsuffizienz für Morbidität und Letalität in einer älter werdenden Bevölkerung
WZ 2	Erkennen der unterschiedlichen Herzinsuffizienzformen – vor allem systolisch und diastolisch – mit therapeutischen Konsequenzen
WZ 3	Effizientes Zusammenspiel bei der Patientenbetreuung in Bezug auf Lebensstiländerungen, medikamentöser Behandlung und Device-Therapie
TK 1	ÄPPKDTP der Herzinsuffizienz (internationale Klassifizierungen; diagnostische Maßnahmen unter Einbeziehung des EKGs, der Echokardiographie und natriuretischer Peptide; Therapie der akuten Herzinsuffizienz; Betreuung und Therapie des Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz (Lebensstiländerungen, medikamentös, Devices, Telemonitoring und ambulante Pflegebetreuung) und der terminalen Herzinsuffizienz inklusive Herzunterstützungssysteme/Herztransplantation und palliativmedizinischer Maßnahmen
PF 1	* <b>Level II:</b> Auswahl, Einsatz, Interpretation und Komplikationsbeherrschung nichtinvasiver und invasiver diagnostischer Maßnahmen zur Erkennung der Herzinsuffizienzursache
PF 2	* <b>Level II:</b> adäquate Risikostratifizierung des herzinsuffizienten Patienten zur optimalen Therapieplanung (Lebensstiländerung, Medikamente, Devices wie Defibrillator und kardiale Resynchronisationstherapie)
PF 3	* <b>Level II:</b> engmaschiges Follow-up und rasches Erkennen kardialer Dekompensationen zur effektiven Umsetzung stadiengerechter Therapiemaßnahmen inklusive Bewertung von Telemonitoring-Verlaufsbefunden aus implantierten Devices und nichtinvasiven Systemen
BV 1	Akzeptanz und konsequente Umsetzung der Präventionskardiologie
BV 2	Effiziente Zusammenarbeit mit Allgemeinmedizinern, Internisten, Herzchirurgen, Rehabilitationsmedizinern, Pflegekräften und weiteren Berufsgruppen
BV 3	Intensive Langzeitbetreuung des Herzinsuffizienzpatienten zur Verbesserung der Patientenadhärenz und deren Lebensqualität
BV 4	Abwägen bei terminaler Herzinsuffizienz von prognoserelevanten, symptomatischen und palliativen Therapiemaßnahmen

**Tab. 2 B Allgemeine Kardiologie (Inhalte in alphabetischer Reihenfolge) (Fortsetzung)**

<i>B6 Herzklappenfehler, angeboren</i>	
WZ	Abgestufte Betreuung des Patienten mit einem angeborenen Herzklappenfehler in Kooperation mit Kinderkardiologen und Herzchirurgen
TK	ÄPPKDTP der angeborenen Malformationen des Herzens und der herznahen Gefäße sowie ggf. damit verbundener Syndrome, einschließlich der Kenntnis darüber, welche der Patienten mit diesen angeborenen Herzfehlern mit oder ohne Korrekturingriff das Erwachsenenalter erreichen können
PF	* <b>Level II:</b> Diagnostik und Indikationsstellung zur konservativen, interventionellen oder operativen Therapie sowie Durchführung der Langzeittherapie einschließlich der Nachbetreuung von interventionell oder operativ behandelten Patienten
BV 1	Selbstständige Festlegung der Indikation zur Überweisung dieser Patienten an hoch spezialisierte Fachärzte oder Zentren
BV 2	Angemessene Einbeziehung der Angehörigen in die Beratung
<i>B7 Herzklappenfehler, erworben</i>	
WZ	Kompetenzerwerb für eine abgestufte Betreuung des Patienten mit einem erworbenen Herzklappenfehler in Kooperation mit Allgemeinmedizinern, Internisten, Herzchirurgen, interventionell erfahrenen Kardiologen und Rehabilitationsmedizinern
TK	ÄPPKDTP der Herzklappenfehler mit einer Stenose oder Insuffizienz (bzw. einer Kombination beider) der Aorten-, Mitrals-, Trikuspidal- oder Pulmonalklappe
PF 1	* <b>Level III:</b> echokardiographische Diagnostik und Quantifizierung der Vitien sowie von Klappenprothesen, rekonstruierten und interventionell implantierten Klappen (s. <a href="#">Tab. 3</a> ) und – * <b>Level II</b> – ggf. mittels kardialer CT und MRT (s. <a href="#">Tab. 6</a> )
PF 2	* <b>Level III:</b> praktische Erfahrung in der ergänzenden invasiven Diagnostik (s. 2.3.5)
PF 3	* <b>Level II:</b> Fähigkeit zur Indikationsstellung zur konservativen, operativen oder interventionellen (TAVI, Mitralklappen-Clipping) Therapie, ggf. mit interventionellem Kardiologen im Herzteam und Durchführung der Langzeitbehandlung von konservativ, operativ oder interventionell behandelten Patienten
BV 1	Indikationsstellung gemeinsam mit dem interventionellen Kardiologen/Herzchirurgen (Herzteam) zur operativen Behandlung
<i>B8 Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der Schwangerschaft</i>	
WZ 1	Beratung der Patientin mit kardiovaskulärer Erkrankung bei Kinderwunsch hinsichtlich spezifischer Risiken und Vorsichtsmaßnahmen
WZ 2	Mitbetreuung der schwangeren Patientin hinsichtlich aller erforderlichen Maßnahmen im Rahmen ihrer kardiovaskulären Erkrankung
TK 1	Kenntnis der physiologischen sowie potenziell pathophysiologischen Veränderungen im kardiovaskulären System im Verlauf einer Schwangerschaft
TK 2	Kenntnis der Kontraindikationen für eine Schwangerschaft (bzw. Indikation zum Schwangerschaftsabbruch) bei kardiovaskulären Erkrankungen und der medikamentösen Therapie kardiovaskulärer Erkrankungen in der Schwangerschaft
PF	* <b>Level II:</b> Erfahrungen in der Diagnostik und interdisziplinären Therapie kardiovaskulärer Erkrankungen in der Schwangerschaft einschließlich der Gestosen sowie in der postpartalen Periode
BV 1	Kenntnisnahme der Wichtigkeit der Aufklärung von Patientinnen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen im gebärfähigen Alter hinsichtlich der Schwangerschaftsrisiken
BV 2	Beratung bei Kinderwunsch von Patientinnen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen im gebärfähigen Alter
BV 3	Kooperation mit Geburtshelfern und Hebammen bei der Erkennung bisher nicht bekannter Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Schwangeren
BV 4	Kooperation mit Schwangerer, Geburtshelfer und Hebamme zur rechtzeitigen Erkennung kardiovaskulärer Dekompensationen und zur rechtzeitigen und raschen Behandlung derselben
BV 5	Kooperation mit Geburtshelfer und Anästhesist bei der Planung des Entbindungsmodus
<i>B9 Humangenetik von Herz-Kreislauf-Erkrankungen</i>	
WZ	Kompetenzerwerb für die Erstellung der (Verdachts-)Diagnose einer vererbaren bzw. familiär gehäuft auftretenden kardiovaskulären Erkrankung und für die Betreuung von Patienten mit diesen Erkrankungen sowie der Betreuung von deren Verwandten ersten Grades
TK 1	Genetische Grundkenntnisse inklusive über angeborene Erkrankungen, sporadische Mutationen, monogene, polygene und multifaktorielle Erkrankungen des Herzens und der Gefäße sowie von Stoffwechselerkrankungen mit kardiovaskulärer Bedeutung (z. B. familiäre Hypercholesterinämie)
TK 2	Kenntnis des Gendiagnostikgesetzes
TK 3	Kenntnisse über die vererbaren bzw. familiär gehäuft auftretenden kardiovaskulären Erkrankungen und deren Erbgänge
PF 1	* <b>Level I:</b> Erfahrungserwerb, wann bei einem Patienten mit Verdacht auf bzw. gesicherter erblicher bzw. familiär gehäuft auftretender kardiovaskulärer Erkrankung oder dessen Verwandten ersten Grades eine humangenetische Beratung empfohlen werden sollte
BV	Enge Kooperation mit dem Humangenetiker
<i>B10 Hypertonie, arterielle</i>	
WZ	Ausschaltung der arteriellen Hypertonie als kardiovaskulärer Risikofaktor
TK	ÄPPKDTP der primären Hypertonie und der sekundären Hypertonieformen sowie der hypertoniebedingten Endorganschäden und deren Therapie (Lebensstiländerung, Medikamente, interventionelle Verfahren wie renale Sympathikusdenervierung)
PF 1	* <b>Level III:</b> leitliniengerechte medikamentöse Kombinationsbehandlung in Relation zu Begleit- und Folgeerkrankungen
PF 2	* <b>Level III:</b> Diagnose, Monitoring und Therapie der hypertoniebedingten Endorganschäden, insbesondere von Herz, Gefäßen und Nieren
PF 3	* <b>Level II:</b> Betreuung des Patienten mit refraktärer Hypertonie in Kooperation mit Fachkollegen; * <b>Level II:</b> ggf. mit renaler Denervierung
BV 1	Effiziente Zusammenarbeit mit Allgemeinmedizinern, Internisten und Nephrologen über sehr lange Zeiträume

<b>Tab. 2 B Allgemeine Kardiologie (Inhalte in alphabetischer Reihenfolge) (Fortsetzung)</b>	
<b>BV 2</b>	Motivation der Patienten zur Therapieadhärenz bei einer ggf. jahrzehntelang asymptomatischen Erkrankung
<i>B11 Hypertonie, pulmonale</i>	
<b>WZ 1</b>	Erkennen einer pulmonalen Hypertonie mit adäquater Diagnosestellung inklusive Stressechokardiographie und Ursachenabklärung
<b>WZ 2</b>	Erkennen, Differenzialdiagnose und Therapie der Rechtsherzinsuffizienz; Erkennen des Rechtsherzversagens; falls indiziert: rasche Weiterleitung des Patienten an Spezialisten
<b>WZ 3</b>	Optimale Betreuung und Therapie des Patienten mit pulmonaler Hypertonie
<b>TK</b>	ÄPPKDTP der pulmonalen Hypertonie (inklusive der diagnostischen Kriterien und prognostischen Marker, des therapeutischen Vorgehens mit medikamentösen, chirurgischen und interventionellen Maßnahmen einschließlich der Ballonatrioseptostomie mit deren Indikationen, Kontraindikationen und möglichen Komplikationen)
<b>PF 1</b>	<b>*Level III:</b> Diagnostik der pulmonalen Hypertonie mittels Echokardiographie und Rechtsherzkatheterisierung und Quantifizierung des Therapieerfolges
<b>PF 2</b>	<b>*Level II:</b> engmaschiges Follow-up und rasches Erkennen einer Progredienz der pulmonalen Hypertonie zur effektiven Umsetzung stadiengerechter Therapiemaßnahmen
<b>BV</b>	Enge Zusammenarbeit mit autorisierten Spezialisten für die pulmonale Hypertonie bei der Verschreibung spezifischer, zur Behandlung der pulmonalen Hypertonie zugelassener Medikamente
<i>B12 Kardiale Tumoren (einschließlich Metastasen) und Tumortherapie-bedingte Herzscheidigungen</i>	
<b>WZ 1</b>	Erwerb der erforderlichen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten, um bei Patienten mit Herztumoren und kardialer Metastasierung frühzeitig die Diagnose zu stellen und sie in Zusammenarbeit mit Herzchirurgen, Onkologen und Strahlentherapeuten in adäquater Weise zu behandeln und zu betreuen
<b>WZ 2</b>	Erwerb der erforderlichen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten, um kardiale Nebenwirkungen der medikamentösen, Strahlen- und chirurgischen Therapie nichtkardialer Tumorerkrankungen möglichst frühzeitig zu erkennen und gemeinsam mit dem den Tumorpatienten behandelnden Arzt zu therapieren
<b>TK 1</b>	Kenntnis der ÄPPKDTP primärer kardialer benigner und maligner Tumoren einschließlich deren systemischer und embolischer Manifestationen und der kardialen Metastasierung primär nichtkardialer Tumoren
<b>TK 2</b>	Kenntnisse der Nebenwirkungen der medikamentösen, Strahlen- und chirurgischen Tumortherapie am Herzen
<b>PF</b>	<b>*Level III:</b> echokardiographische Diagnostik kardialer Tumoren und tumorbedingter Herzbefunde
<b>BV 1</b>	Enge Zusammenarbeit mit allen bei der Betreuung des Tumorpatienten involvierten Berufsgruppen
<b>BV 2</b>	Beratung des Onkologen hinsichtlich möglicher Einschränkungen der geplanten Tumorbehandlung aufgrund vorbestehender Herzerkrankungen
<b>BV 3</b>	Empathische Unterstützung des Tumorpatienten in dessen psychologisch kritischer Krankheitsphase
<i>B13 Kardiologischer Konsiliaris</i>	
<b>WZ 1</b>	Beratung von Kollegen und ggf. Mitarbeit bei der Betreuung von Patienten mit primär nichtkardialer Erkrankung und assoziierter Herzbeteiligung bzw. zusätzlicher Herz-Kreislauf-Erkrankung
<b>WZ 2</b>	Beratung des Neurologen und ggf. Mitbetreuung des Patienten mit ischämischen neurologischen Symptomen im Falle kardialer oder aortaler Emboliequellen
<b>WZ 3</b>	Beratung des Anästhesisten und Chirurgen und ggf. Mitbetreuung des Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankung in der perioperativen Phase einer primär nichtkardialen Operation
<b>TK 1</b>	Kenntnis der assoziierten Herzbeteiligung bei Systemerkrankungen wie Kollagenosen, Sarkoidose, Morbus Fabry u. a.
<b>PF 1</b>	<b>*Level III:</b> Beherrschung der Diagnose- und Behandlungsalgorithmen für Herzbeteiligungen im Rahmen von Systemerkrankungen
<b>TK 2a</b>	Kenntnisse über Mechanismen, Häufigkeit und Therapieoptionen kardialer und aortaler Emboliequellen als Ursache der ischämischen neurologischen Symptomatik
<b>TK 2b</b>	Kenntnisse über die bei neurologischen Erkrankungen ischämischer Genese häufig zusätzlich vorhandenen arteriosklerotischen Erkrankungen wie „koronare Herzkrankheit“ oder „periphere arterielle Verschlusskrankheit“
<b>PF 2</b>	<b>*Level III:</b> echokardiographischer Nachweis oder Ausschluss kardialer oder aortaler Emboliequellen
<b>TK 3</b>	Kenntnis des Risikos klinisch bedeutsamer kardiovaskulärer Komplikationen in Abhängigkeit von der Art der geplanten Operation bzw. des Anästhesieverfahrens sowie möglicher postoperativer Komplikationen
<b>PF 3a</b>	<b>*Level III:</b> Fähigkeit zur selbstständigen Auswahl der geeigneten diagnostischen Verfahren zur Beschreibung des unter TK 3 genannten Risikos
<b>PF 3b</b>	<b>*Level III:</b> Fähigkeit zur selbstständigen Festlegung zwingend präoperativ durchzuführender diagnostischer und/oder therapeutischer Maßnahmen unter Würdigung des sich aus der Verschiebung der geplanten Operation ergebenden Risikos für den Patienten im Rahmen der interdisziplinären Planung eines risikoadaptierten zeitlichen Ablaufs für kardiologische Diagnostik, Therapie und geplante Operation
<b>PF 3c</b>	<b>*Level III:</b> Fähigkeit zur selbstständigen Festlegung der postoperativ zu empfehlenden präventiven, diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen bezüglich kardiovaskulärer Erkrankungen bzw. Risiken
<b>BV</b>	Koordinierte und strukturierte Zusammenarbeit mit beteiligten Kollegen anderer Fachrichtungen

**Tab. 2** B Allgemeine Kardiologie (Inhalte in alphabetischer Reihenfolge) (Fortsetzung)

<i>B14 Kardiovaskuläre Prävention</i>	
WZ	Adäquates Einschätzen des individuellen kardiovaskulären Risikos und Vermittlung nachhaltiger Präventionen
TK 1	Selbstständige Bestimmung des individuellen globalen kardiovaskulären Risikos
TK 2	Kenntnisse der unterschiedlichen Strategien zur Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention kardiovaskulärer Erkrankungen
PF	* <b>Level III:</b> Erfahrungen in der Anwendung unterschiedlicher motivationeller Strategien und der Langzeitbegleitung in der Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention
BV	Einbeziehung von Familienangehörigen und anderen Personen/Institutionen aus dem privaten und/oder beruflichen Umfeld zur Unterstützung präventiver Strategien
<i>B15 Kardiovaskuläre Rehabilitation</i>	
WZ	Möglichkeiten der ambulanten und stationären Rehabilitation sowie beruflicher und sozialer Wiedereingliederung im Kontext mit Akutkardiologie und kardiovaskulärer Prävention
TK	Kenntnisse in der Rehabilitation von Patienten mit Zustand nach akutem Koronarsyndrom, operativer Therapie kardiovaskulärer Erkrankungen, überlebtem plötzlichem Herztod und/oder Deviceimplantation sowie anderen kardiovaskulären Erkrankungen. Dies schließt Aspekte der psychosozialen, sozialmedizinischen, arbeitsmedizinischen und spezifischen beruflichen Rehabilitation sowie die Begutachtung solcher Patienten mit ein
PF	* <b>Level I:</b> Betreuung einer Herzsportgruppe
BV 1	Anerkennung der Rehabilitation als integraler Komponente der Patientenbetreuung für Beruf (Wiedereingliederung in das Berufsleben), individuelle Bedürfnisse (einschließlich Autofahren, Reisen, Freizeit und Sexualität) und soziale Integration
BV 2	Erkennen der Bedeutung des Zusammenspiels physischer und psychischer Aspekte bei Herzerkrankungen
BV 3	Kooperation mit allen an der Rehabilitation beteiligten ärztlichen (Rehabilitationsmediziner, Allgemeinärzte, Psychologen, Telemediziner) und nichtärztlichen (Physiotherapeuten, ambulante Krankenschwestern) Berufsgruppen
<i>B16 Kardiologische Sportmedizin</i>	
WZ 1	Vermittlung des gesundheitlichen Nutzens sportlicher Aktivität bei Herzerkrankungen
WZ 2	Vermittlung potenzieller Risiken bei sportlicher Betätigung von Herzgesunden und Herzpatienten
TK 1	Kenntnisse über gesicherten Nutzen sportlicher Aktivität bei verschiedenen Formen der Herzerkrankungen (insbesondere koronare Herzkrankheit und Herzinsuffizienz)
PF 1	* <b>Level III:</b> praktische Empfehlungen für Herzpatienten zur Durchführung von Sport entsprechend evidenzbasierter Leitlinienempfehlungen
TK 2	Kenntnisse über potenzielle Risiken bei sportlicher Betätigung Herzgesunder und von Herzpatienten (Ursachen des plötzlichen Herztods während sportlicher Betätigung, Herzveränderungen bei Sportlern) sowie deren Risikominimierung
PF 2	* <b>Level II:</b> Basiskenntnisse im Screening von Sportlern vor Teilnahme am (Leistungs-)Sport
BV 1	Bei der Betreuung von Herzpatienten bei sportlicher Betätigung ausführliche Aufklärung, Beratung und Überwachung der Patienten zur Optimierung des Therapieerfolges und zur Minimierung des Risikos
BV 2	Bei der Betreuung von Leistungssportlern Zusatzqualifizierung als Kardiologe zum Sportmediziner ratsam
<i>B17 Klinische Pharmakologie kardiovaskulärer Pharmaka</i>	
WZ	Theorie und Praxis beim Einsatz kardiovaskulärer Pharmaka
TK 1	Kenntnis der Pharmakokinetik, -dynamik, -genetik, evidenzbasierten Indikationen, Kontraindikationen, Interaktionen und Nebenwirkungen für die wichtigsten in der Therapie und Prävention bei Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen eingesetzten Medikamente
PF 1	* <b>Level III:</b> Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung der medikamentösen Akut- und Langzeittherapie, von Dosisesskalationsstrategien sowie Strategien und Verfahren zur Förderung der Adhärenz bei Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen
TK 2	Kenntnis toxischer Effekte, unerwünschter Nebenwirkungen und klinisch bedeutsamer Interaktionen der unter TK1 genannten Medikamente
PF 2	* <b>Level III:</b> Erfahrungen in der Beherrschung toxischer Effekte, unerwünschter Nebenwirkungen und klinisch bedeutsamer Interaktionen der beim Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen eingesetzten Medikamente
BV 1	Kommunikation mit Patienten und deren Familienangehörigen, um die Adhärenz bezüglich der empfohlenen Medikamenteneinnahme zu erhöhen und das frühe Erkennen potenzieller Nebenwirkungen sicherzustellen
BV 2	Fokussierung auf evidenzbasierte Pharmakotherapie und Leitlinienadhärenz
BV 3	Einbeziehung von Kosten-Wirksamkeits- und Praktikabilitätsüberlegungen der verordneten Medikamente
<i>B18 Koronare Herzkrankheit (akutes Koronarsyndrom und chronische koronare Herzkrankheit)</i>	
WZ	Einbettung der Organerkrankung „koronare Herzkrankheit“ in den Kontext der Systemerkrankung „Arteriosklerose“
TK 1	ÄPPKDTP der systemischen Arteriosklerose inklusive der kardiovaskulären Risikofaktoren und deren Beseitigung sowie der arteriosklerotischen Organmanifestationen, vor allem der koronaren Herzkrankheit (s. TK 2), der arteriosklerotischen Aortenerkrankungen, der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und der zerebrovaskulären Insuffizienz
PF 1a	* <b>Level III:</b> Prognosestratifizierung des Patienten mit kardiovaskulärer Erkrankung inklusive der quantitativen Abschätzung mittels Scores
PF 1b	* <b>Level III:</b> Lebensstilempfehlungen sowie medikamentöse Prävention und Therapie der kardiovaskulären Risikofaktoren
TK 2	ÄPPKDTP des akuten Koronarsyndroms und der chronischen koronaren Herzkrankheit

<b>Tab. 2 B Allgemeine Kardiologie (Inhalte in alphabetischer Reihenfolge) (Fortsetzung)</b>	
PF 2a	* <b>Level III:</b> Auswahl, Einsatz, Interpretation und Komplikationsbeherrschung nichtinvasiver und invasiver diagnostischer Maßnahmen im Hinblick auf die Koronarpathologie, Herzstruktur und -funktion sowie Myokardischämie und -vitalität (bei Einsatz von Kardio-CR, Kardio-MR, Nuklearkardiologie: * <b>Level II</b> ) (s. auch <a href="#">Tab. 3, 5, 6</a> )
PF 2b	* <b>Level III:</b> leitliniengerechte Therapie des akuten Koronarsyndroms – einschließlich der Umsetzung der Maßnahmen einer Chest-Pain-Unit – und der chronischen koronaren Herzkrankheit im Verbund mit interventionell erfahrenen Kardiologen, Allgemeinmedizinern, Internisten, Herzchirurgen und Rehabilitationsmedizinern (s. auch <a href="#">Tab. 5, 7</a> )
BV 1	Akzeptanz und konsequente Umsetzung der Präventionskardiologie
BV 2	Effiziente und konstruktive Zusammenarbeit mit interventionell erfahrenen Kardiologen, Allgemeinmedizinern, Internisten, Herzchirurgen und Rehabilitationsmedizinern
<b>Lungenembolie</b>	
(Siehe unter „Thromboembolische Erkrankungen“)	
<i>B19 Myokarderkrankungen (Kardiomyopathien, Myokarditis)</i>	
WZ	Erwerb umfassenden Wissens und praktischer Fähigkeiten, um Patienten mit Kardiomyopathien und Myokarditis adäquat behandeln, beraten und betreuen zu können
TK	Kenntnis der ÄPPKDTP der dilatativen, hypertrophen, restriktiven und infiltrativen Kardiomyopathien sowie der obliterativen Endomyokard-erkrankung sowie der akuten und chronischen Myokarditis
PF 1	* <b>Level II bzw. III je nach anzuwendender Methode</b> (s. auch <a href="#">Tab. 3, Tab. 4, Tab. 5, Tab. 6</a> ): Erfahrungen in der nichtinvasiven und invasiven bildgebenden Diagnostik sowie einer ggf. notwendigen rhythmologischen Diagnostik
PF 2	* <b>Level I:</b> Indikationsstellung zur Myokardbiopsie sowie Vermittlung einer genetischen Beratung
PF 3	Fähigkeit zur Indikationsstellung und Durchführung konservativ-medikamentöser Therapiemaßnahmen (* <b>Level III</b> ) sowie zur Indikationsstellung zur primär- oder sekundärprophylaktischen Deviceimplantation (* <b>Level II</b> ), der interventionellen (* <b>Level I</b> ) oder chirurgischen (* <b>Level I</b> ) Therapie (einschließlich der Herztransplantation)
PF 4	* <b>Level II:</b> Einbeziehung infiltrativer Kardiomyopathien bei der Differenzialdiagnose einer unklaren Herzhypertrophie oder Herzinsuffizienz (* <b>Level II</b> )
BV 1	Enge Zusammenarbeit mit anderen Fachgebieten (Immunologie, Mikrobiologie, Humangenetik, Herzchirurgie) zur zeitnahen Diagnosestellung und Behandlung
BV 2	Patientenadaptierte Vorgehensweise aller beteiligten Fachgebiete bei der Information von Patienten und deren Angehörigen im Falle einer genetischen Kardiomyopathie
<i>B20 Perikarderkrankungen</i>	
WZ	Aktuelle Diagnostik und Therapie dieser eher seltenen Herzerkrankungen
TK	Kenntnis der ÄPPKDTP der akuten, chronischen und konstriktiven Perikarditis
PF 1	Erfahrungen in der nichtinvasiven bildgebenden und ggf. notwendigen invasiven Diagnostik (* <b>Level II bzw. III je nach anzuwendender Methode, s. auch Tab. 3, Tab. 5, Tab. 6</b> ) sowie der konservativen Akut- und Langzeittherapie der unterschiedlichen Perikarderkrankungen (* <b>Level III</b> )
PF 2	* <b>Level III:</b> Indikationsstellung und Durchführung einer Perikardpunktion bei Perikardtampnade (s. auch <a href="#">Tab. 3 PF 5</a> )
BV	Entscheidung gemeinsam mit den Herzchirurgen zur operativen Therapie bei Vorliegen rezidivierender Perikardergüsse bzw. einer konstriktiven Perikarditis
<i>B21 Psychokardiologie</i>	
WZ	Vermittlung psychokardiologischer Basiskompetenz
TK	Formen und Bedeutung psychosozialer Risikofaktoren sowie Bewältigungsprozesse bei der Entstehung und im Verlauf von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, psychischer Komorbidität sowie funktioneller Herzbeschwerden
PF	* <b>Level III:</b> psychosoziale Basisdiagnostik bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen, psychischer Komorbidität und funktionellen Herzbeschwerden sowie patientenzentrierte Gesprächsführung und psychosomatische Grundversorgung mit weitergehender Differenzialindikation
BV	Bereitschaft zur Integration psychokardiologischer Gesichtspunkte in die Behandlung von Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen
<i>B22 Schlafmedizin bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen</i>	
WZ	Vermittlung der für Herz-Kreislauf-Erkrankungen relevanten Aspekte der Schlafmedizin
TK	ÄPPKDTP der für Herz-Kreislauf-Erkrankungen relevanten Aspekte der Atem- und Schlafstörungen, vor allem der zentralen und obstruktiven Schlafapnoe, deren Diagnostik und Therapie
PF	* <b>Level II:</b> Erfahrung in Screeningverfahren zur Stellung der Verdachtsdiagnose „Verdacht auf Schlafapnoe“ und Verfolgung der weiterführenden Diagnostik einschließlich der Therapie
BV	Bereitschaft zur Integration der für Herzpatienten symptom- und prognoserelevanten Komponenten der Schlafmedizin in das kardiologische Therapiekonzept
<i>B23 Schmerz- und Palliativmedizin bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen</i>	
WZ 1	Vermittlung der für Herz-Kreislauf-Erkrankungen relevanten Aspekte der Schmerz- und Palliativmedizin
TK1	ÄPPKDTP der für kardiologische Erkrankungen relevanten Aspekte der Schmerzsyndrome und deren Therapiemöglichkeiten

--

**Tab. 2 B Allgemeine Kardiologie (Inhalte in alphabetischer Reihenfolge) (Fortsetzung)**

PF 1	*Level III: adäquate Schmerzbehandlung bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen, insbesondere – *Level II – spezieller Möglichkeiten bei therapieresistanter Angina pectoris
TK 2	Kenntnisse in der allgemeinen Palliativmedizin mit Anwendung der Palliativmedizin bei terminaler Herzinsuffizienz ohne weitere spezifische Therapieoptionen
PF 2	*Level III: leitliniengerechte Anwendung palliativmedizinischer Maßnahmen bei terminaler Herzinsuffizienz ohne weitere spezifische Therapieoptionen
BV	Bereitschaft, die Schmerz- und Palliativmedizin als integrale Behandlungsmöglichkeiten in der Kardiologie – insbesondere bei therapieresistanter Angina pectoris bzw. bei terminaler Herzinsuffizienz – als Therapiekonzepte zu akzeptieren und sie auch anzuwenden
<i>B24 Telemonitoring kardialer Erkrankungen</i>	
WZ	Vermittlung der Möglichkeiten des telemedizinischen Monitorings bei implantierten Systemen und durch nichtinvasive Methoden
TK 1	Kenntnisse der Übertragungsmöglichkeiten pathophysiologischer Vitaldaten und Gerätedaten sowie deren Auswahl und Interpretation hinsichtlich der Bedeutung für den Verlauf bestimmter Erkrankungen und für Gerätefunktionen
PF	*Level II: Befundübermittlung aus Telemedizinzentren und deren Interpretation
BV	Interdisziplinäre und sektorübergreifende Vermittlung therapeutischer Konsequenzen aus den Telemonitoringdaten
<i>B25 Thromboembolische Erkrankungen (Venenthrombose und Lungenembolie)</i>	
WZ	Fähigkeit zur Diagnose, Behandlung und Prävention der tiefen Venenthrombose und der Lungenembolie
TK	Kenntnis der ÄPPKDTP venöser Thrombosen und deren Folgeerkrankungen, insbesondere der Lungenembolie und paradoxer Embolien
PF 1	*Level III: Fähigkeit zur selbstständigen Indikationsstellung zur zielführenden Diagnostik sowie der Durchführung der medikamentösen Akut- und Langzeittherapie bei und nach venösen Thrombosen (einschließlich der Durchführung primär- und sekundärpräventiver Maßnahmen)
PF 2	*Level II: Fähigkeit zur selbstständigen Indikationsstellung zum Einsatz interventioneller bzw. operativer Therapieverfahren und praktische Erfahrungen im Einsatz interventioneller Verfahren und der Nachbetreuung der so behandelten Patienten
BV 1	Fähigkeit zur engen Zusammenarbeit mit prähospitalen und hospitalen Notfallmediziner, Angiologen und Radiologen zur Früherkennung von Venenthrombose und Lungenembolie
BV 2	Förderung der Adhärenz während der Langzeitbehandlung mit Antikoagulanzen
<b>Venenthrombose</b>	
(Siehe unter „Thromboembolische Erkrankungen“)	
<i>B26 Versicherungsmedizin (inklusive Gutachten) bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen</i>	
WZ	Vermittlung der für Versicherungsfragen zu Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen erforderlichen Kenntnisse
TK	Kenntnisse zu Aufgaben und Pflichten des Gutachters, zu Rechtsgrundlagen und sozialversicherungsspezifischen Grundbegriffen, zur Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit und der Schwerbehinderung, zu Kausalitätsbegriffen in Unfallversicherung und sozialem Entschädigungsrecht sowie zu Form, Inhalt und Stellungnahme des kardiologischen Gutachtens
PF	*Level III: selbstständige Abfassung von wissenschaftlich begründeten kardiologischen Gutachten
BV	Fertigkeit, spezielle kardiologische Sachverhalte für den medizinischen Laien verständlich und wissenschaftlich nachvollziehbar darzustellen

**Tab. 3 C Echokardiographie**

WZ	Vermittlung eingehender Kenntnisse und praktischer Fähigkeiten der Echokardiographie als Grundinstrumentarium der Kardiologie
<i>C1 Technik der Echokardiographie</i>	
TK 1a	Grundlagen der Echokardiographie: physikalische Eigenschaften des Ultraschalls, Interaktion mit Gewebe, grundlegender Aufbau eines Echokardiographiegerätes, Aufbau des Schallkopfs, gepulster und kontinuierlicher Betrieb, Grundlagen von M-mode, 2D- und 3D-Verfahren, der Dopplerverfahren einschließlich des Farbdopplers sowie des Gewebedopplers
PF 1a	*Level III: allgemeines praktisches Vorgehen: Einstellung des Echogerätes; Berechnung quantitativer Parameter einschließlich Durchmesser, Flächen, Volumina, Schlagvolumen, Klappenöffnungsfläche nach Kontinuität, Gradienten u. a. Dopplerparameter einschließlich Gewebedopplerdaten
TK 1b	Transthorakale Standarduntersuchung
PF 1b	*Level III (Einzelnachweise von 600 Untersuchungen): praktische Durchführung der transthorakalen Standarduntersuchung
TK 1c	Transösophageale Untersuchung: Kenntnis der Indikationen, Kautelen und Kontraindikationen, Komplikationen, Untersuchungstechnik, Standardschnittebenen
PF 1c	*Level III (Einzelnachweise von 150 Untersuchungen): praktisches Vorgehen bei der transösophagealen Untersuchung
TK 1d	Stressechokardiographie: Kenntnis der Stressmodalitäten (dynamisch/pharmakologisch), Wandbewegungsanalyse im 16/17-Segmentmodell, Kontraindikationen, Komplikationen, Kautelen, prognostische Bedeutung
PF 1d	*Level III (Einzelnachweise von 100 Untersuchungen): praktisches Vorgehen bei der Stressechokardiographie
TK 1e	Kontrastechokardiographie (Rechts- und Linksherzkontrast): verfügbare Kontrastmittel und kontrastspezifische Einstellungen des Echogeräts; Nachweis von Rechts-Links-Shunts (vor allem bei offenem Foramen ovale/Vorhofseptumdefekt); Indikationen bei unzureichender nativer Bildqualität

Tab. 3 C Echokardiographie (Fortsetzung)	
PF 1e	*Level III (Einzelnachweise von 50 Untersuchungen, inkludiert in PF 1b–1d): praktisches Vorgehen bei der Rechts- und Linksherzkontrastechokardiographie
TK 1f	Gewebedoppler, Verformungsbildgebung: Funktionsbeurteilung des linken und rechten Ventrikels, insbesondere zur Abschätzung der diastolischen Funktion bzw. des linksventrikulären Füllungsdrucks
PF 1f	*Level III (Einzelnachweise von 50 Untersuchungen, inkludiert in PF 1b–1d): praktisches Vorgehen bei der Gewebedoppleruntersuchung
<i>C2 Klappenerkrankungen und Klappenprothesen</i>	
TK 2a	Morphologische und Dopplercharakteristika von Erkrankungen der Herzklappen sowie von Klappenprothesen im Normalzustand und bei pathologischen Veränderungen; differenzierter Einsatz von transthorakaler und transösophagealer Bildgebung
TK 2b	Morphologische und funktionelle Zeichen der infektiösen Endokarditis einschließlich der Prothesen-/Schrittmacher-/Device-Endokarditis; differenzierter Einsatz von transthorakaler und transösophagealer Bildgebung; Beurteilung der Emboliegefahr sowie Management und Operationsindikation bei infektiöser Endokarditis
PF 2	*Level III (Einzelnachweise von 75 Untersuchungen, inkludiert in PF 1b–1d): praktisches Vorgehen bei Klappenerkrankungen und Klappenprothesen (transthorakal und transösophageal)
<i>C3 Systolische und diastolische linksventrikuläre Funktion</i>	
TK 3a	Beurteilung der globalen LV-Funktion durch Bestimmung der Ejektionsfraktion (visuell und quantitativ); Bestimmung der Ventrikeldiameter und der Verkürzungsfraction
TK 3b	Bestimmung von Doppler- und Gewebedopplerparametern zur Beurteilung des linksventrikulären Füllungsdrucks und der diastolischen Funktion
PF 3	*Level III (Einzelnachweise von 25 Untersuchungen, inkludiert in PF 1b–1d): praktische Erfahrung in der Bestimmung der Funktionsparameter, insbesondere der Ejektionsfraktion
<i>C4 Erkrankungen des linken und rechten Ventrikels</i>	
TK 4a	Darstellung echomorphologischer und funktioneller Charakteristika der koronaren Herzkrankheit (akut und chronisch) und ihrer Komplikationen, vor allem nach Infarkt; Indikationsstellung zur Ischämiediagnostik; Technik und Interpretation der Stressechokardiographie
TK 4b	Darstellung echomorphologischer und funktioneller Charakteristika verschiedener Kardiomyopathieformen (dilatativ, hypertroph, restriktiv) und der Myokarditis
TK 4c	Morphologische und funktionelle Charakteristika der hypertensiven Herzkrankheit
TK 4d	Morphologische und funktionelle Veränderungen bei Lungenembolie und pulmonaler Hypertonie
PF 4	*Level III (Einzelnachweise von 25 Untersuchungen, inkludiert in PF 1b–1d): praktische Erfahrung in der visuellen Beurteilung von Wandbewegungsstörungen
<i>C5 Perikarderkrankungen</i>	
TK 5a	Abschätzung von Größe und hämodynamischer Wirksamkeit von Perikardergüssen; Echo bei Perikardpunktion
TK 5b	Diagnose der Pericarditis constrictiva
PF 5	*Level III (Einzelnachweise von 5 Untersuchungen, inkludiert in PF 1b–1d): praktisches Vorgehen bei der Echokardiographie-gestützten Perikardpunktion
<i>C6 Erkrankungen der thorakalen Aorta</i>	
TK 6	Erkrankungen der thorakalen Aorta: Beurteilung der echokardiographisch (einschließlich transösophageal) zugänglichen Abschnitte der thorakalen Aorta; Charakteristika von Aneurysmen, Atherosklerose, Dissektion, intramuralem Hämatom
PF 6	Siehe unter PF 11
<i>C7 Kardiale Raumforderungen</i>	
TK 7	Tumoren und andere Raumforderungen: Morphologie und Bedeutung kardialer Tumoren
PF 7	*Level III (inkludiert in PF 1b–1d): praktische Erfahrung bei der echokardiographischen Darstellung von Tumoren und anderen Raumforderungen
<i>C8 Kardiale Emboliequellen</i>	
TK 8	Emboliequellensuche: morphologische und funktionelle Diagnostik bei Verdacht auf kardiogene Embolie; Therapieimplikationen
PF 8	*Level III (inkludiert in PF 1b–1d): praktische Erfahrungen bei der echokardiographischen Emboliequellensuche
<i>C9 Kongenitale Herzerkrankungen</i>	
TK 9	Kongenitale Herzerkrankungen: morphologische und funktionelle Beurteilung der häufigsten kongenitalen Fehlbildungen des Herzens, vor allem Vorhofseptumdefekte (Sekundum-, Primum-, Sinus venosus-Defekt, Lungenvenenfehleimündung) und Ventrikelseptumdefekte
PF 9	*Level III (inkludiert in PF 1b–1d): praktische Erfahrungen bei der echokardiographischen Darstellung der häufigsten kongenitalen Fehlbildungen des Herzens
<i>C10 Notfallechokardiographie</i>	
TK 10a	Typische Notfallsituationen, in denen das Echo wegweisend sein kann (z. B. unklarer Schock, schwere Dyspnoe, Brustschmerz)
TK 10b	Ablauf der Notfallechokardiographie als fokussierter Untersuchung einschließlich der Differenzialindikation zur transösophagealen Untersuchung
PF 10	*Level III (Einzelnachweise von 50 Untersuchungen, inkludiert in PF 1b–1d): praktisches Vorgehen in der Notfallsituation
<i>C11 Gefäßuntersuchungen</i>	

**Tab. 3 C Echokardiographie (Fortsetzung)**

TK 11	Kenntnisse der Gefäßuntersuchung (hirnversorgende Arterien, Femoralgefäße, A. radialis)
PF 11	<b>*Level III (Einzelnachweise von 100 Untersuchungen, inkludiert in PF 1b–1d):</b> praktische Erfahrung in der Gefäßultraschalluntersuchung (hirnversorgende Arterien, Femoralgefäße, A. radialis, Aorta) ( <b>Level III</b> )
<i>C12 Beruflich-professionelles Verhalten: Vergleich kardialer Bildgebungsverfahren (s. auch Tab. 6)</i>	
BV	Vergleich kardialer Bildgebungsverfahren (s. auch <a href="#">Tab. 6</a> )
BV 1	Kritische Wertung und klinische Einordnung von Indikationen und Befunden der jeweiligen Untersuchungsmethodik unter Berücksichtigung methodenspezifischer Stärken und Schwächen sowie der relativen Wertigkeit gegenüber anderen diagnostischen (insbesondere bildgebenden) Methoden einschließlich des Erkennens, wann eine andere bildgebende Methode als die gewählte zusätzlich erforderlich wird
BV 2	Adäquate Kommunikation und Diskussion von Befunden mit Patienten und anfordernden Ärzten, einschließlich nichtkardiologischer Kollegen, insbesondere Herzchirurgen, sowie der zeitnahen Übermittlung dringlicher Befunde
BV 3	Kollegiale Zusammenarbeit mit ärztlichem und nichtärztlichem Personal
BV 4	Bei bildgebenden Verfahren, die zu einer Strahlenbelastung führen (s. <a href="#">Tab. 6 F2</a> ): kritische Abwägung von Strahlungsrisiko und Kosten, insbesondere im Vergleich zu anderen Verfahren, wie z. B. der Echokardiographie, und entsprechende differenzierte Beratung des Patienten

**Tab. 4 D Rhythmologie**

WZ	Selbstständige und eigenverantwortliche Durchführung der nichtinvasiven Diagnostik und Therapie aller Rhythmusstörungen sowie der elektrischen Kardioversion und der passageren Schrittmacherstimulation inklusive der sachkundigen Nachsorge von Patienten mit aktiven Herzrhythmusimplantaten und nach Katheterablation
<i>D1 Grundlagen</i>	
TK 1	Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie der kardialen Erregungsbildung und -leitung
<i>D2 Mechanismen von Herzrhythmusstörungen</i>	
TK 2	Grundlegende Mechanismen von Herzrhythmusstörungen, Synkope und plötzlichem Herztod
<i>D3 Herzrhythmusstörungen</i>	
TK 3	Häufige spezifische Herzrhythmusstörungen, arrhythmogene Erkrankungen und Syndrome (Epidemiologie, Pathophysiologie, klinisches Bild, Diagnose, Prognose und Risikoevaluierung, Behandlung und Prävention, aktuelle Leitlinien) sowie seltene spezifische Arrhythmien (Diagnose, Prognose und Risikoevaluierung)
PF 3a	<b>*Level III:</b> sichere elektrokardiographische Interpretation von Herzrhythmusstörungen im Ruhe-, Belastungs-, Monitor- und Langzeit-EKG (s. auch <a href="#">Tab. 1</a> )
PF 3b	<b>*Level III:</b> Akut- und Langzeitbehandlung bradykarder und tachykarder Herzrhythmusstörungen
<i>D4 Diagnostische Prozeduren und Techniken</i>	
TK 4	Diagnostische Prozeduren und Techniken in der klinischen Elektrophysiologie (klinische Evaluierung, Elektrokardiographie, Langzeit-EKG, Monitoring, Belastungsuntersuchungen, Karotiddruckversuch, Kippstischuntersuchung, Evaluierung des autonomen Nervensystems, pharmakologische Testungen, invasive elektrophysiologische Diagnostik, Ereignisrekorder, Telemonitoring)
PF 4	<b>*Level II:</b> Interpretation der Befunde elektrophysiologischer Untersuchungen und Therapieverfahren einschließlich intrakardialer Ableitungen
<i>D5 Antiarrhythmische Therapieverfahren</i>	
TK 5	Antiarrhythmische Therapieverfahren (Pharmakotherapie; Verfahren zur Kardioversion und Defibrillation, zur passageren und permanenten elektrischen Stimulation und Resynchronisation; invasive elektrophysiologische Therapien einschließlich Katheterablation, chirurgische Verfahren)
PF 5a	<b>*Level II:</b> Mitwirkungen bei der Implantation aller aktiven Herzrhythmusimplantate
PF 5b	<b>*Level II:</b> Erfahrungen im Ablauf von elektrophysiologischen Untersuchungen ( <b>Einzelnachweise von 50 Untersuchungen</b> ) und Mitwirkung bei Interventionen einschließlich Katheterablation
PF 5c	<b>*Level III (Einzelnachweise von 25 Untersuchungen):</b> Fähigkeit zur selbstständigen Planung und Durchführung der Kardioversion tachykarder Herzrhythmusstörungen einschließlich Analgosedierung und Monitoring
PF 5d	Fähigkeit zur selbstständigen Applikation von passageren Schrittmachersonden ( <b>*Level III; Einzelnachweise von 25 Untersuchungen</b> ) sowie Mitwirkung bei der Implantation von Ereignisrekordern und Herzschrittmachern (Ein- und Zweikammersysteme) ( <b>*Level II; Einzelnachweise von 50 Untersuchungen</b> )
<i>D6 Betreuung des Rhythmuspatienten</i>	
TK 6	Indikationen, Differenzialindikationen, Kontraindikationen und mögliche Komplikationen und Nebenwirkungen der genannten diagnostischen und therapeutischen Verfahren
PF 6a	<b>*Level III:</b> differenzialdiagnostische Abklärung, medikamentöse Therapie und Interventionsplanung von Patienten mit Schwindelbeschwerden, Synkopen, Arrhythmien und überlebtem plötzlichem Herztod
PF 6b	<b>*Level III:</b> Langzeitbetreuung und Nachsorge von Patienten mit chronischen Herzrhythmusstörungen (insbesondere Vorhofflimmern) sowie nach elektrophysiologischen Interventionen einschließlich Antikoagulationsmanagement

Tab. 4 D Rhythmologie (Fortsetzung)	
<i>D7 Umgang mit aktiven Herzrhythmusimplantaten</i>	
TK 7	Sachkundiger Umgang mit aktiven Herzrhythmusimplantaten (Ereignisrekorder, Herzschrittmacher, implantierbare Defibrillatoren und Implantate zur kardialen Resynchronisationstherapie) einschließlich der Programmiergeräte, inklusive Deutung von Telemetriedaten
PF 7	* <b>Level III (Einzelnachweise von 100 Untersuchungen)</b> : Fähigkeit zur selbstständigen Nachsorge aktiver Herzrhythmusimplantate (Ereignisrekorder, Herzschrittmacher, implantierbare Defibrillatoren und Implantate zur kardialen Resynchronisationstherapie) der relevanten Hersteller
<i>D8 Beruflich-professionelles Verhalten</i>	
BV 1	Gewissenhafte Information und Bewertung von Anamnese und vorliegenden Befunden
BV 2	Respektvolle Würdigung der Ängste von Patienten mit Herzrhythmusstörungen sowie implantierten aktiven Herzrhythmusimplantaten und deren Angehörigen
BV 3	Verantwortungsvolle Indikationsstellung mit Berücksichtigung und kritischer Wertung der Nutzen-/Risiko-Relation für den individuellen Patienten (kardiale und nichtkardiale Komorbidität, Risiken pharmakologischer und interventioneller Verfahren)
BV 4	Kollegiale, respektvolle Teamdiskussion mit ärztlichen Kollegen der eigenen und anderer beteiligter Fachdisziplinen sowie Bereitschaft zur Überweisung an spezialisierte Interventionszentren
BV 5	Beachtung rechtlicher, ethischer und sozioökonomischer Aspekte in der Behandlung von Patienten sowie der Anwendung und Beschaffung von Medikamenten und Medizinprodukten

Tab. 5 E Endovaskuläre kathetergestützte Diagnostik und Therapie angeborener und erworbener Erkrankungen des Herzens und der Gefäße (Herzkatheterdiagnostik und -intervention)	
WZ 1	Beherrschung der diagnostischen Herzkatheterverfahren dahingehend, dass die diagnostischen Erkenntnisse dieser Methode selbstständig und eigenverantwortlich kritisch interpretiert werden können
WZ 2	Sichere Einschätzung der Herzkatheterinterventionsmöglichkeiten: a) koronar: elektiv und akut; b) kardial: Interventionen bei Vitien und anderen strukturellen Herzerkrankungen inklusive Transkatheterklappenimplantation; c) vaskulär: Gefäßstenting und renale Denervierung
WZ 3	Korrekte und balancierte Abwägung und Durchführung bzw. Veranlassung der Herzkatheterintervention im Vergleich zum konservativen bzw. herzchirurgischen Vorgehen
<i>E1 Herzkatheterdiagnostik</i>	
TK 1a	Physikalische Grundlagen der Röntgentechnik; Grundkenntnisse des Strahlenschutzes; Prinzipien der digitalen Angiographie
TK 1b	Indikationen und Kontraindikationen
TK 1c	Typen und Charakteristika der Standardkatheter; Eigenschaften und Risiken von Kontrastmitteln; prinzipielles Verständnis der invasiven Druckmessung; Methoden der Sauerstoffsättigungsbestimmung
TK 1d	Kenntnis und Behandlung möglicher Komplikationen der Herzkatheteruntersuchung (Hypotonie, Herzinsuffizienz, Arrhythmien, Myokardischämie, periphere und zerebrale Embolien, Gefäßverletzungen, retroperitoneale Blutungen, Perikardtamponade, Kontrastmittelreaktionen, Nierenversagen)
TK 1e	Anatomische Zuordnung der Durchleuchtungsbilder (Herzkammern, Aorta und große Arterien); detaillierte Koronarmorphologie und -anomalien; Anatomie der Zugangsarterien (Aa. femoralis, radialis, ulnaris, brachialis); Zuordnung und Beurteilung von Druckkurven; Erkennen und Beurteilung von Shunts (Links-Rechts-Shunt/Rechts-Links-Shunt)
TK 1f	Zugangswege und -technik für invasive Diagnostik (transfemorale, transradiale, transeptale etc.)
TK 1g	Standardablauf der Koronarangiographie und Laevokardiographie
TK 1h	Prinzipien und Indikation für intrakoronare Diagnosemethoden (intravaskulärer Ultraschall = IVUS, fraktionelle Flussreserve = FFR, Doppler, optische Kohärenztomographie = OCT)
TK 1i	Passagere Schrittmachertherapie (s. 2.3.4 PF 5d)
TK 1j	Indikation und Technik der Perikarddrainage (s. 2.3.3 PF 5)
PF 1a	* <b>Level III</b> : Bedienung einer Herzkatheteranlage (Standardprojektionen, Rotation, Angulation, Umgang mit Zusatztools)
PF 1b	* <b>Level III</b> : Beherrschen der wichtigsten arteriellen und venösen Zugänge (A. femoralis, A. radialis, A. brachialis; V. femoralis, V. subclavia)
PF 1c	* <b>Level III</b> : Beherrschen der Methoden zur Blutstillung nach invasiver Diagnostik
PF 1d	* <b>Level III (Einzelnachweise von 300 Untersuchungen)</b> : selbstständige Durchführung selektiver Koronarangiographien, ggf. mit Bypassdarstellungen und ggf. mit Laevokardiographie
PF 1e	* <b>Level III (Einzelnachweise von 20 Untersuchungen)</b> : selbstständige Durchführung von Rechtsherzkatheterisationen
PF 1f	* <b>Level III</b> : Beurteilung und Bewertung des Koronarangiogramms, der Ventrikelfunktion und aller angiographisch dargestellten Strukturen
PF 1g	* <b>Level III</b> : Durchführung und Bewertung der Druckmessung im linken und rechten System
PF 1h	* <b>Level III</b> : Berechnung von Herzminutenvolumen, Druckgradienten und Regurgitationsfraktionen und Shuntvolumina (Links-Rechts-Shunt/Rechts-Links-Shunt)
PF 1i	* <b>Level II</b> : Indikationsstellung zu interventionellen oder operativen Maßnahmen
PF 1j	* <b>Level III</b> : Beherrschen aller relevanten Notfallmaßnahmen zur Therapie lebensbedrohlicher Arrhythmien und vaskulärer Notfälle inklusive der kardiopulmonalen Reanimation (s. auch <a href="#">Tab. 7 G1</a> )

**Tab. 5** E Endovaskuläre kathetergestützte Diagnostik und Therapie angeborener und erworbener Erkrankungen des Herzens und der Gefäße (Herzkatheterdiagnostik und -intervention) (Fortsetzung)

<i>E2 Koronarinterventionen (elektiv und akut)</i>	
TK 2a	Profundes Wissen über die Pathophysiologie der ischämischen Herzerkrankung
TK 2b	Profundes Wissen über anatomische und pathophysiologische Zusammenhänge der regionalen Myokardischämie
TK 2c	Sicheres Beherrschen der Indikationsstellung
TK 2d	Kenntnis der eventuell notwendigen interdisziplinären Kooperation („Herz-Team“; Herzchirurg, Anästhesist, Gefäßchirurg u. a.)
TK 2e	Detailliertes Wissen über das Interventionsarmamentarium (Führungskatheter, Führungsdrähte, Ballons, Stents, alternative Revaskularisationsmethoden)
TK 2f	Umfassende Kenntnis möglicher Komplikationen (Gefäßdissektion, Gefäßverschluss, -thrombose, Koronarperforation, akutes Pumpversagen, lebensbedrohliche Rhythmusstörungen)
TK 2g	Kenntnis der Kreislaufunterstützungstechniken (pharmakologisch, apparativ)
TK 2h	Profunde Kenntnis der medikamentösen Begleittherapie, ihrer Kombinationsmöglichkeiten sowie Interaktionen
PF 2a	* <b>Level II:</b> sicherer Einsatz der Koronarinterventionsinstrumentarien unter Beachtung und Abwägung spezifischer Komplikationsrisiken
PF 2b	* <b>Level III:</b> Beherrschen der Pharmakobegleittherapie und deren möglicher Nebenwirkungen
PF 2c	* <b>Level II:</b> sichere differenzialtherapeutische Entscheidungsfähigkeit
PF 2d	* <b>Level II:</b> Methodik und Risiko-/Nutzenabwägung alternativer Revaskularisationsmethoden
PF 2e	* <b>Level II (Einzelnachweise von 50 Untersuchungen):</b> Durchführung von 50 Koronarinterventionen als Erstuntersucher, davon ein Drittel im Rahmen von Notfällen bzw. der Therapie eines akuten Koronarsyndroms (ACS)
<i>E3 Kardiale Interventionen</i>	
PF 3a	* <b>Level I:</b> Durchführung rechts- und/oder linksventrikulärer Myokardbiopsien
PF 3b	* <b>Level I:</b> interventionelle Klappentherapie (Aortenklappenstenose mittels TAVI; Mitralklappen-Clipping bei Mitralinsuffizienz)
PF 3c	* <b>Level I:</b> interventioneller PFO-, ASD- und VSD-Verschluss sowie LAA-Occluder-Implantation
<i>E4 Gefäßinterventionen</i>	
PF 4a	* <b>Level I:</b> Gefäßstenting (Aorta, periphere Arterien, Karotisarterien, Nierenarterien)
PF 4b	* <b>Level I:</b> renale Denervierung
<i>E5 Beruflich-professionelles Verhalten</i>	
BV 1	Verantwortungsvolle Indikationsstellung mit Berücksichtigung und kritischer Wertung der Nutzen-/Risiko-Relation für den individuellen Patienten (Komorbidität, Punktionsrisiko, Bestrahlung, Kontrastmittelbelastung)
BV 2	Gewissenhafte Information und Bewertung von Anamnese und vorliegender nichtinvasiver Befunde
BV 3	Konzeptionelle Überlegung und Diskussion mit Patient und ggf. Angehörigen über mögliche Ergebniskonsequenz
BV 4	Respektvolle Kooperation mit ärztlichem und nichtärztlichem Personal
BV 5	Kollegiale, respektvolle Teamdiskussion mit ärztlichen Kollegen aller eventuell zu beteiligenden Disziplinen (Interventionskardiologe, Herzchirurg, Angiologe, Gefäßchirurg, Radiologe u. a.) über Therapiestrategie mit Berücksichtigung aller weiteren Untersuchungsergebnisse
BV 6	Beachtung möglicher psychischer Anpassungs- und Belastungsstörungen nach dem Eingriff
BV 7	Zeitnahe und umfassende Information des zuweisenden Kollegen über Untersuchungsergebnis und -konsequenz

<b>Tab. 6 F Kardiale Bildgebung: Magnetresonanztomographie, Computertomographie, Nuklearkardiologie</b>	
<b>WZ</b>	Beteiligung an der Durchführung und Befundung von magnetresonanztomographischen, computertomographischen und nuklearkardiologischen Untersuchungen des Herzens, um Daten und Befunde kritisch werten und klinisch einordnen zu können, einschließlich der Differenzialindikation der einzelnen Verfahren und ihrer Stärken und Schwächen
<i>F1 Kardiale Magnetresonanztomographie</i>	
<b>TK 1a</b>	Technische Grundlagen der Magnetresonanztomographie: prinzipieller Aufbau der Geräte; diagnostische Möglichkeiten typischer MRT-Protokolle; EKG und Pulstriggerung sowie -gating inklusive des Timing der Bildakquisition innerhalb des RR-Intervalls; Bewegungsartefakte und deren Effekte auf die CMR-Bilder sowie Atmungsbewegungsunterdrückungsmethoden (z. B. Atemanhalter und Navigatoren)
<b>TK 1b</b>	Indikationen und Kontraindikationen der MRT sowie der kontrastmittelverstärkten MRT; Darstellung von Morphologie und Gewebecharakterisierung (T1, T2, Spinecho, Gradientenecho, SSFP und Fettsuppression)
<b>TK 1c</b>	Analyse der Herzfunktion (cine- und tagged-cine-Magnetresonanztomographie inklusive SSFP-Imaging)
<b>TK 1d</b>	Messungen der Muskelmasse, der Volumina und der Ejektionsfraktionen mittels cine-Magnetresonanztomographie
<b>TK 1e</b>	Flussimaging mithilfe der Velocity-Encoded-Techniken
<b>TK 1f</b>	Imaging von Myokardinfarkten und Myokardnarben
<b>TK 1g</b>	Magnetresonanztomographie der großen Gefäße
<b>PF 1a</b>	<b>*Level II:</b> Indikationsstellung zur kardialen MRT und adäquate klinische Einordnung der MRT-Befunde
<b>PF 1b</b>	<b>*Level II (Einzelnachweise von 50 Untersuchungen):</b> Nachweis der Mitwirkung bei kardialen MRT-Untersuchungen und der Befundung der erhaltenen Untersuchungsergebnisse
<i>F2 Kardiale Computertomographie</i>	
<b>TK 2a</b>	Technische Grundlagen der Mehrschichtcomputertomographie
<b>TK 2b</b>	Indikationen, Limitationen, Aussagefähigkeit der CT (sowohl Kalziumscoring als auch nichtinvasive Koronarangiographie und morphologische Beurteilung der Herzstrukturen in der getriggerten CT); Indikationen bei Erkrankungen der Aorta und der großen herznahen Gefäße, einschließlich der Lungenembolie
<b>TK 2c</b>	Differenzialindikation im Rahmen der Diagnostik/Risikostratifizierung der koronaren Herzkrankheit
<b>TK 2d</b>	Röntgenkontrastmittel, Komplikationen
<b>TK 2e</b>	Strahlenexposition, Maßnahmen zu deren Reduktion
<b>PF 2a</b>	<b>*Level II:</b> Indikationsstellung zur kardialen CT und adäquate klinische Einordnung der CT-Befunde
<b>PF 2b</b>	<b>*Level II (Einzelnachweise von 50 Untersuchungen):</b> Nachweis der Mitwirkung bei kardialen CT-Untersuchungen und der Befundung der erhaltenen Untersuchungsergebnisse
<i>F3 Nuklearkardiologie</i>	
<b>TK 3a</b>	Technische Grundlagen nuklearmedizinischer Untersuchungen, insbesondere der SPECT- und gated SPECT-Untersuchung sowie der Positronenemissionstomographie (PET)
<b>TK 3b</b>	Häufig verwendete Radionuklide und Isotope
<b>TK 3c</b>	Strahlenbelastung typischer Untersuchungsprotokolle
<b>TK 3d</b>	Verwendete Belastungsprotokolle
<b>TK 3e</b>	Indikationen, Limitationen, Aussagefähigkeit nuklearmedizinischer Methoden, in der Diagnostik der regionalen und globalen Pumpfunktion, Myokardperfusion und induzierbaren Myokardischämie sowie bei der Beurteilung der Myokardvitalität
<b>PF 3a</b>	<b>*Level II:</b> Indikationsstellung zur nuklearkardiologischen Untersuchung und adäquate klinische Einordnung der nuklearkardiologischen Befunde
<b>PF 3b</b>	<b>*Level II (Einzelnachweise von 50 Untersuchungen):</b> Nachweis der Mitwirkung bei nuklearkardiologischen Untersuchungen und der Befundung der erhaltenen Untersuchungsergebnisse
<i>F4 Vergleich kardialer Bildgebungsverfahren (s. auch Tab. 3)</i>	
<b>BV 1</b>	Kritische Wertung und klinische Einordnung von Indikationen und Befunden der jeweiligen Untersuchungsmethodik unter Berücksichtigung methodenspezifischer Stärken und Schwächen sowie der relativen Wertigkeit gegenüber anderen diagnostischen (insbesondere bildgebenden) Methoden, einschließlich des Erkennens, wann eine andere bildgebende Methode als die gewählte zusätzlich erforderlich wird
<b>BV 2</b>	Adäquate Kommunikation und Diskussion von Befunden mit anfordernden Ärzten, einschließlich nichtkardiologischen Kollegen, insbesondere Herzchirurgen, sowie der zeitnahen Übermittlung dringlicher Befunde
<b>BV 3</b>	Kollegiale Zusammenarbeit mit ärztlichem und nichtärztlichem Personal
<b>BV 4</b>	Bei bildgebenden Verfahren, die zu einer Strahlenbelastung führen: kritische Abwägung von Strahlungsrisiko und Kosten, insbesondere im Vergleich zu anderen Verfahren, wie z. B. der Echokardiographie, und entsprechende differenzierte Beratung von Patienten

**Tab. 7 G Kardiologische Notfallmedizin und internistisch-kardiologische Intensivmedizin***G1 Reanimatologie*

<b>WZ 1</b>	Leitliniengerechtes Management des Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand einschließlich der nachfolgenden Risikostratifizierung
<b>TK 1</b>	ÄPPKDTP des Herz-Kreislauf-Stillstandes, insbesondere dessen leitliniengerechte Behandlung in der Akutphase und in der anschließenden Postreanimationsphase auf Intensivstation inklusive therapeutischer milder Hypothermie und ggf. invasiver Koronaragnostik („Postresuscitation Care“)
<b>PF 1</b>	<b>*Level III:</b> „Advanced Cardiac Life Support“; therapeutische milde Hypothermie nach ROSC und Postresuscitation Care
<b>BV 1</b>	Enge Kooperation mit Notärzten und Notaufnahmeärzten bei der Betreuung des reanimierten Patienten

*G2 Kardiologische Notfallmedizin*

<b>WZ 2</b>	Betreuung von Patienten mit bedrohlichen Herz-Kreislauf-Erkrankungen in der Notaufnahme und in der Chest-Pain-Unit, insbesondere von Patienten mit akutem Thoraxschmerz und mit akuter Luftnot
<b>TK 2</b>	ÄPPKDTP bedrohlicher Herz-Kreislauf-Erkrankungen (akuter Thoraxschmerz, akute Dyspnoe, akutes Koronarsyndrom, akute kardiale Dekompensation, maligne lebensbedrohliche Rhythmusstörungen, Beinvenenthrombose und Lungenembolie, thorakale Aortendissektion) und deren Akutversorgung
<b>PF 2</b>	<b>*Level III:</b> Diagnosestellung und Erstversorgung der unter TK 2 genannten Krankheitsbilder unter Einbeziehung der Labor- und Echokardiographiediagnostik und ggf. Indikationsstellung zur kardialen CT-/MRT-Bildgebung
<b>BV 2</b>	Enge Zusammenarbeit mit den in der Notaufnahme angesiedelten Fachdisziplinen

*G3 Internistisch-kardiologische Intensivmedizin*

<b>WZ 3</b>	Optimale intensivmedizinische Betreuung des kritisch kranken Herz-Kreislauf-Patienten
<b>TK 3</b>	ÄPPKDTD der Krankheitsbefunde des kritisch kranken, intensivpflichtigen Herz-Kreislauf-Patienten im Hinblick nicht nur auf kardiologische, sondern insbesondere auch auf intensivmedizinische Aspekte [invasives hämodynamisches Monitoring, Diagnostik und Therapie des Herz-Kreislauf-Schocks, des Multiorganversagens und der Sepsis sowie organunterstützender Verfahren wie maschinelle Beatmung, Nierenersatztherapie, intraaortale Ballongegenpulsation (IABP), Herzunterstützungssysteme, perkutane Herz-Lungen-Maschine = pHLM, extrakorporale Membranoxygenierung = ECMO]
<b>PF 3a</b>	<b>*Level III:</b> invasives hämodynamisches Monitoring, invasive und nichtinvasive Beatmung, Nierenersatztherapie, Behandlung des Herz-Kreislauf-Schocks, des Multiorgandysfunktionssyndroms und der schweren Sepsis/des septischen Schocks
<b>PF 3b</b>	<b>*Level III:</b> medikamentöse Therapie des kardiogenen Schocks
<b>PF 3c</b>	<b>*Level II:</b> adjunktive Schocktherapie mit Herz-Kreislauf-Unterstützungssystemen (z. B. IABP, Herzunterstützungssysteme, pHLM, ECMO u. a.)
<b>BV 3a</b>	Erkenntnis, dass für das Überleben kardiologischer Intensivpatienten eine bestmögliche Intensivtherapie ebenso relevant ist wie kardiologische Maßnahmen
<b>BV 3b</b>	Respektvoller Umgang mit Ängsten und Schamgefühlen der Patienten und mit Ängsten der Angehörigen