

Clin Res Cardiol Suppl 2007 · 2:19–26  
DOI 10.1007/s11789-006-0026-9  
Online publiziert: 9. Februar 2007  
© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie –  
Herz- und Kreislaufforschung e. V.  
Published by Springer Medizin Verlag  
- all rights reserved 2007

J. Hess · U. Bauer · F. de Haan · J. Flesch · C. Gohlke-Bärwolf · S. Hagl · M. Hofbeck ·  
H. Kaemmerer · H.C. Kallfelz · P.E. Lange · H. Nock · K.R. Schirmer · A.A. Schmaltz ·  
U. Tebbe · M. Weyand · G. Breithardt (Vorsitzender der Task Force)<sup>1</sup>

# Empfehlungen für Erwachsenen- und Kinderkardiologen zum Erwerb der Zusatz-Qualifikation „Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern“ (EMAH)

### An der Erarbeitung Beteiligte

<sup>1</sup>Gemeinsam mit dem Kompetenznetz Angeborene Herzfehler erarbeitet von der interdisziplinären Task Force „Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern“ (EMAH):

- der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK),
- der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie (DGPK),
- der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG),
- der Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte e.V. (ALKK),
- dem Bundesverband Niedergelassener Kardiologen e.V. (BNK),
- der Arbeitsgemeinschaft Niedergelassener Kinderkardiologen e.V. (ANKK);

### unter Mitarbeit

- der Arbeitsgruppe „Kongenitale Herzfehler im Erwachsenenalter“ der DGK,
- des Bundesverbandes Herzranke Kinder e.V. (BVHK) sowie
- der Bundesvereinigung Jugendliche und Erwachsene mit Angeborenem Herzfehler e.V. (JEMAH) und
- der Deutschen Herzstiftung e.V.

### Korrespondierende Autoren:

- Univ.-Prof. Dr. John Hess, Deutsches Herzzentrum München des Freistaates Bayern, Klinik an der Technischen Universität München, Klinik für Kinderkardiologie und angeborene Herzfehler, München
- Univ.-Prof. Dr. Günter Breithardt, Medizinische Klinik und Poliklinik C, Universitätsklinikum Münster

Bei Patienten und Ärzten wird im gesamten Text nur die grammatikalisch männliche Form gebraucht, die sich stets auf beide Geschlechter bezieht.

### Empfehlungen

Herausgegeben vom Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Bearbeitet im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiologie

G. Ertl, D. Andresen, M. Böhm, M. Borggrefe, J. Brachmann, F. de Haan, A. Osterspey, S. Silber, H.J. Trappe, außerdem G. Arnold, H.M. Hoffmeister, E. Fleck

### Inhaltsübersicht

1. Vorwort
2. Aufgabe der Ad-hoc-Gruppe
3. Definition
- 3.1. Maßnahmen und Wege zum Erwerb der Zusatzqualifikation, Leistungszahlen
- 3.2. Dauer der zusätzlichen Weiterbildung
- 3.3. Anforderungen an die Weiterbildung
- 3.4. Evaluation des Lernerfolges und Erteilung der Zusatzqualifikation
4. Übergangsbestimmungen
5. Gegenstandskatalog
- 5.1. Krankheitsbilder
- 5.2. Allgemeine Kenntnisse und Erfahrungen
- 5.3. Leistungszahlen
- 5.4. Spezielle Kenntnisse und Erfahrungen
- 5.4.1. Angeborene und erworbene Herzkloppenerkrankungen
- 5.4.2. Herzinsuffizienz und Herzmuskelkrankungen
- 5.4.3. Pulmonale Hypertonie

- 5.4.4. Arterielle Hypertonie
- 5.4.5. Perikarderkrankungen
- 5.4.6. Aorten- und Gefäßerkrankungen
- 5.4.7. Koronare Herzerkrankung
- 5.4.8. Elektrophysiologie/Rhythmologie
- 5.4.9. Intensivmedizinisches Management
- 5.4.10. Schwangerschaft und Kontrazeption bei Patienten mit angeborenen Herzfehlern (AHF)
- 5.4.11. Sonstige Themen

### 1. Vorwort

Diese interdisziplinäre Task Force wurde nach gemeinsamer Abstimmung der beteiligten Gesellschaften und Vereinigungen und nachfolgender Zustimmung aller beteiligten Partner eingerichtet. Die Mitglieder wurden auf Grund ihrer besonderen klinischen, wissenschaftlichen und organisatorischen Kompetenz ausgewählt. Die Ernennung erfolgte ad personam mit der Verpflichtung, die Entwicklung der verschiedenen Dokumente transparent in ihre jeweiligen Gesellschaften oder Vereinigungen zu tragen. Eine der Aufgaben der Task Force, Empfehlungen für die Struktur der interdisziplinären Versorgung von Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern (EMAH) auszusprechen, wurde bereits abgeschlossen und veröffentlicht [Kaemmerer H, Breithardt G (2006) Empfehlungen zur Qualitätsverbesserung der interdisziplinären Versorgung von Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern (EMAH). Clin Res Cardiol Suppl 95(4): 76–84].

Eine weitere Aufgabe der Task Force bestand darin, Empfehlungen für Erwachsenen- und Kinderkardiologen zum Erwerb der Zusatz-Qualifikation „Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern“ (EMAH) zu erarbeiten. Diese nunmehr vorliegenden Empfehlungen wurden als Entwurf von J. Hess vorgelegt, von einer Untergruppe der interdisziplinären Task Force, bestehend aus J. Hess (Vorsitzender der Ad-hoc-Gruppe), G. Breithardt, S. Hagl, H. Nock, K.R. Schirmer, A.A. Schmaltz und M. Weyand, bearbeitet und dann mit allen Mitgliedern der Task Force auf Sitzungen am 3. Februar 2005, am 5. Juli 2005 und am 31. Januar 2006 abgestimmt und erneut zirkuliert. Anschließend wurden die Empfehlungen den zuständigen Gremien aller beteiligten Gesellschaften und Gruppierungen vorgelegt und nach eingehender Diskussion genehmigt.

### 2. Aufgabe der Ad-hoc-Gruppe

Die Zahl der EMAH-Patienten wird mittel- bis langfristig größer sein als die der Kinder und Jugendlichen mit angeborenen Herzfehlern. Die gegenwärtig bestehenden Versorgungsstrukturen für EMAH sind unzureichend und bedürfen der Verbesserung. Hierzu sollen die vorliegenden Empfehlungen beitragen.

Eine Aufgabe der Task Force war die Schaffung eines Weiterbildungsprogramms zur Erlangung einer Zusatzqualifikation für die Behandlung von Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern. Im Rahmen dieses Programms sollen theoretische Kenntnisse und praktische Erfahrungen auf dem kardiologischen Sektor EMAH während oder nach der Weiterbildung zum Erwachsenen- und Kinderkardiologen vermittelt werden. Zusätzlich sollen Übergangsbestimmungen helfen, eine ausreichend große Zahl zertifizierter EMAH-Kardiologen zu erreichen, um eine möglichst adäquate und flächendeckende Versorgung zu gewährleisten. Diese Empfehlungen werden ergänzt durch die Empfehlungen zur Qualitätsverbesserung der interdisziplinären Versorgung Erwachsener mit angeborenen Herzfehlern, in denen Strukturmerkmale enthalten sind.

Der Begriff der „Zusatzqualifikation“ wurde gewählt, um diese zusätzliche

Qualifikation unter dem Dach wissenschaftlicher Fachgesellschaften von der Regel-Weiterbildung nach der (Muster-)Weiterbildungsordnung der Bundesärztekammer zu unterscheiden. Die (Muster-)Weiterbildungsordnung der Bundesärztekammer definiert eine derartige Zusatzweiterbildung als Spezialisierung in Weiterbildungsinhalten, die zusätzlich zu den Facharzt- und Schwerpunktweiterbildungsinhalten zu erwerben sind. In diesem Sinne hat die vorgeschlagene Zusatzqualifikation der Fachgesellschaften einen vergleichbaren Status.

### 3. Definition

Die Versorgung von Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern stellt eine Subspezialität im Grenzbereich zwischen Erwachsenenkardiologie und Kinderkardiologie dar.

Auf Grund der einstimmigen Meinung der Task Force sollte die Zusatzqualifikation (Zertifikat) „Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern“ von Erwachsenen- und Kinderkardiologen erworben werden können. An dieser Stelle soll nicht auf die berufsrechtlichen und vertragsärztlichen Fragen eingegangen werden. Dies bedarf einer gesonderten Lösung. Voraussetzung für die Erteilung des Zertifikates ist eine abgeschlossene Weiterbildung zum Erwachsenen- oder Kinderkardiologen.

EMAH-Kardiologen sind speziell weitergebildete Experten mit angemessenem Wissen und speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in der Diagnostik und Therapie angeborener Herzfehler bei Erwachsenen. EMAH-Kardiologen sollen Probleme, die im Erwachsenenalter im Zusammenhang mit angeborenen Herzfehlern vorkommen, erkennen und behandeln können. Der Kinderkardiologe soll sich in diesem Zusammenhang so weit qualifizieren, dass er in der Lage ist, die für den Erwachsenen typischen Erkrankungen, z. B. koronare Herzkrankheit, zu erkennen. Die weiterführende Diagnostik und Behandlung dieser typischen Erkrankungen für das Erwachsenenalter ist aber dem Erwachsenenkardiologen vorbehalten. Ein so weitergebildeter EMAH-Kardiologe ist in der Lage, eine zeitgemäße, leitliniengerechte, kostenbewusste ärztliche Behandlung von Erwachsenen mit

angeborenen Herzfehlern durchzuführen.

### 3.1. Maßnahmen und Wege zum Erwerb der Zusatzqualifikation, Leistungszahlen

Unterschieden werden sollte zwischen

1. Maßnahmen zur Erlangung ausreichender Basiskenntnisse über angeborene Herzfehler während der regulären Weiterbildung zum Internisten, Schwerpunkt Kardiologie, basierend auf den Weiterbildungsordnungen der Ärztekammern. (Diese Maßnahmen sollen in einem getrennten Curriculum dargestellt werden.)
2. Zusatzqualifikation, erteilt nach Erlangung des Facharztes für Innere Medizin, Schwerpunkt Kardiologie, durch ein Zertifikat für die Betreuung von „Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern“.
3. Zusatzqualifikation, erteilt nach Erlangung des Facharztes für Pädiatrie, Schwerpunkt Kinderkardiologie, durch ein Zertifikat für die Betreuung von „Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern“.

Die Zusatzqualifikation kann teilweise bereits während der Weiterbildungszeit zum Erwachsenen- und Kinderkardiologen erworben werden.

Nach Absolvierung des Programms soll der Erwachsenen- und Kinderkardiologe in der Lage sein, eine medizinische Schlüsselposition in der Betreuung von EMAH-Patienten zu übernehmen.

Die Weiterbildung erstreckt sich auf die ambulante und stationäre Versorgung von EMAH-Patienten im gesamten Krankheitsverlauf einschließlich der Beherrschung krankheitsbedingter Komplikationen sowie präventiver, rehabilitativer, sozialmedizinischer und psychologischer Maßnahmen.

Zum Erwerb dieser Kenntnisse und Erfahrungen wird ein formelles Programm durchlaufen.

Der EMAH-Kardiologe soll durch seine Zusatzqualifikation belegen, dass er über spezielle Kenntnisse und Erfahrungen verfügt, die ihn neben der allgemeinen internistisch-kardiologischen oder pädiatrisch-kardiologischen Tätig-

keit zur Übernahme spezifischer Aufgaben befähigen. Die nachstehend aufgeführten ärztlichen Aufgaben und Fähigkeiten sind bei dieser speziellen Patientengruppe von besonderer Bedeutung, da mit einem Jahrzehnte dauernden Krankheitsverlauf gerechnet werden muss und viele Entscheidungen nur bei detaillierter Kenntnis des gesamten Krankheitsverlaufes und vorausgegangener diagnostischer oder therapeutischer Maßnahmen korrekt getroffen werden können:

1. Kardiologische Diagnostik, Behandlung und Beratung von EMAH-Patienten.
2. Spezifische Beratung zu Fragen der Lebensführung, z. B. bezüglich Beruf, Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit, Schwangerschaft, genetischer Risiken, Rehabilitationsmaßnahmen usw.
3. Spezielle Fähigkeiten im Umgang mit Patienten und ihren Angehörigen unter Berücksichtigung der lebenslangen Erkrankung.
4. Kommunikation mit zuweisenden Ärzten, Ärzten in EMAH-Zentren oder -Schwerpunktpraxen und -kliniken sowie mit Ärzten anderer Fachbereiche.
5. Zusammenarbeit mit Vertretern anderer Strukturen des Gesundheitssystems, z. B. Kostenträger oder medizinische Assistenzberufe.
6. Zusammenarbeit mit Eltern- und Patienteninitiativen.

Zum Erwerb der Zusatzqualifikation ist es erforderlich, eine Mindestzahl von Untersuchungen und Eingriffen durchzuführen (Tabelle unter 5.3.). Die hier vorgegebenen Leistungszahlen für spezielle kardiologische Untersuchungen und Behandlungen sollen vor allem dazu dienen, dass der Fort- und Weiterzubildende lernt, die verschiedenen Krankheitsbilder im Hinblick auf Diagnose, Pathophysiologie, Prognose und Therapie einzuschätzen. Abschließend sollen erworbenes Wissen und erlernte Fähigkeiten auf dem Gebiet der angeborenen Herzfehler in einem kollegialen Fachgespräch unter Beweis gestellt werden.

Das entsprechende Zertifikat soll die Befähigung zur selbstständigen Tätigkeit im Rahmen von EMAH-Schwerpunktpraxen und -kliniken sowie in überregi-

**Tab. 1 Leistungszahlen**

Ausbildungsinhalte	Leistungszahlen
Echokardiographie bei EMAH	Selbstständig mindestens 150 transthorakale (TTE) und 15 transösophageale (TEE) Echokardiographien
Bildgebung (z. B. MRT, CT)	Befundung von 50 Untersuchungen
Herzkatheterdiagnostik bei EMAH	Mindestens 30 Untersuchungen, davon die Hälfte selbstständig Assistenz bei 10 Interventionen
Elektrophysiologie bei EMAH	Assistenz und Auswertung von mindestens 5 invasiven elektrophysiologischen Untersuchungen
Postoperatives Management von EMAH	
Spezialkenntnisse	Schwangerschaft bei EMAH Genetik der angeborenen Herzfehler Psychosoziale Aspekte bei EMAH Beratung zur Lebensführung bei EMAH

**Tab. 2 Angeborene und erworbene Herzklappenerkrankungen**

Wissen	Aufbau und Funktion der normalen Herzklappen
	Pathologie der valvulären Herzerkrankungen
	Pathophysiologie und Hämodynamik der valvulären Stenosen und Insuffizienzen
	Diagnostische Techniken
	Klappenchirurgie (Rekonstruktion oder Klappenersatz): Indikation, Timing, Ergebnisse
Krankheitsbilder	Prothetischer Klappenersatz: Typen, Komplikationen, Verlauf
	Akute und chronische Klappeninsuffizienz
	Klappenstenosen
	Endokarditis: Diagnose, Therapie und Prophylaxe
	Rheumatisches Fieber: Diagnose, Therapie und Prophylaxe
	Patienten mit prothetischem Klappenersatz: Management und Nachsorge

**Tab. 3 Herzinsuffizienz und Herzmuskelerkrankungen**

Wissen	Physiologie der normalen und abnormen systolischen und diastolischen Ventrikelfunktion
	Hämodynamik der Herzinsuffizienz
	Neurohormonale Veränderungen bei Herzinsuffizienz
	Ventrikuläres Remodelling
	Ätiologie, Prognose und natürlicher Verlauf bei Herzinsuffizienz
	Pharmakotherapie mit Diuretika, Vasodilatoren, ACE-Hemmern und AT-Rezeptorblockern, inotropen Medikamenten, Betablockern bei Herzinsuffizienz
	Schrittmachertherapie, Resynchronisationstherapie
	Herztransplantation: Indikation, Kontraindikation, Prognose, Management nach Transplantation
	Sonstige (außergewöhnliche) chirurgische Therapiemöglichkeiten der Herzinsuffizienz: Volumenreduktion, Myosplint, Herzunterstützungssysteme usw.
Krankheitsbilder	Chronische Herzinsuffizienz
	Akute Herzinsuffizienz
Klinische Probleme	Dilatative Kardiomyopathie
	Myokarditis
	Hypertrophe Kardiomyopathie: obstruktiv und nicht-obstruktiv
	Restriktive Kardiomyopathie
	Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie (ARVCM)

Tab. 4 Pulmonale Hypertonie	
Wissen	Normale Anatomie und Physiologie der Lungengefäße und pulmonalen Zirkulation Hämodynamik bei Lungengefäßerkrankung Pharmakotherapie von Lungengefäßerkrankungen Lungen- und Herz-Lungen-Transplantation: Indikation, Kontraindikation, Prognose, Management nach Transplantation
Krankheitsbilder Klinische Probleme	Pulmonale Hypertonie (Venedig-Klassifikation 2003): Ätiologie, Diagnose, Management und Verlauf Lungenembolie

Tab. 5 Arterielle Hypertonie	
Wissen	Definition Primäre Formen: Diagnose und Management Sekundäre Formen: Diagnose und Management Auswirkung auf Zielorgane Therapieeffekte auf Sterblichkeit und Komplikationen Pharmakotherapie mit antihypertensiven Medikamenten
Krankheitsbilder Klinische Probleme	Chronische arterielle Hypertonie Hypertensive Notfälle

Tab. 6 Perikarderkrankungen	
Wissen	Perikard: normale Anatomie und Funktion Auswirkung von Perikarderkrankungen auf Hämodynamik und Funktion Pathologie und Ätiologie von Perikarderkrankungen
Krankheitsbilder Klinische Probleme	Konstriktive Perikarditis Postkardiotomiesyndrom Perikarderguss Perikardtampnade Perikarditis: akut, chronisch

onalen EMAH-Zentren bestätigen. Das Zertifikat wird aber erst nach Erlangung des Facharztes für Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie oder des Facharztes für Pädiatrie, Schwerpunkt Kinderkardiologie erteilt.

### 3.2. Dauer der zusätzlichen Weiterbildung

Die Weiterbildung in dieser Subspezialität erstreckt sich über 18 Monate, wobei 1 Jahr bereits vor Erteilung der Schwerpunktbezeichnung (internistische) Kardiologie oder pädiatrische Kardiologie absolviert werden kann. Die Weiterbildung kann im Inland oder Ausland erfolgen.

Die *EMAH-Weiterbildung für Erwachsenenkardiologen* umfasst

- eine 6-monatige Tätigkeit an einem kinder-kardiologischen Zentrum,
- eine 6-monatige Tätigkeit an einem für diese Zusatzqualifikation akkreditierten überregionalen EMAH-Zentrum,

tierten überregionalen EMAH-Zentrum,

- die restlichen 6 Monate können entweder in einem kinder-kardiologischen Zentrum oder einem akkreditierten überregionalen EMAH-Zentrum, aber auch in einer akkreditierten EMAH-Schwerpunktpraxis oder -klinik absolviert werden.

Die *EMAH-Weiterbildung für Kinderkardiologen* umfasst

- eine 6-monatige Tätigkeit in einer zur Weiterbildung zum Internisten, Schwerpunkt Kardiologie, von der jeweiligen Landesärztekammer anerkannten kardiologischen Klinik oder einer zur Weiterbildung im Gebiet Innere Medizin zugelassenen Klinik,
- eine 6-monatige Tätigkeit an einem für diese Zusatzqualifikation akkreditierten überregionalen EMAH-Zentrum,

- die restlichen 6 Monate können entweder in einem akkreditierten überregionalen EMAH-Zentrum oder in einer akkreditierten EMAH-Schwerpunktpraxis oder -klinik absolviert werden.

### 3.3. Anforderungen an die Weiterbildung

Der EMAH-Kardiologe soll in der Lage sein, die vollständige und genaue kardiovaskuläre Vorgeschichte zu erheben, die klinische Untersuchung durchzuführen und zu dokumentieren, die relevanten Differenzialdiagnosen zu benennen, einen angemessenen Untersuchungsplan aufzustellen, die Ergebnisse zu interpretieren, einen Therapieplan zu erstellen und einen Plan für die weitere Nachsorge aufzustellen.

Er muss spezielle Kenntnisse und Erfahrungen erwerben über die Indikationsstellung zu Palliativ- und Korrekturgriffen sowie Reoperationen bei angeborenen Herzfehlern unter besonderer Berücksichtigung der Probleme bei EMAH-Patienten.

Der Umfang und die Inhalte der Weiterbildung sollen Kenntnisse und Erfahrungen zur Pathologie und Pathophysiologie angeborener Herzfehler, zur Klinik und Diagnostik und zu therapeutischen Möglichkeiten (inklusive kathetergeführter Interventionen, herzchirurgischer Eingriffe, Elektrotherapie und medikamentöser Behandlung) vermitteln.

Im Rahmen der Weiterbildung sind zudem eingehende Kenntnisse über den Spontanverlauf der jeweiligen Herzfehler, die Rest- und Folgezustände interventioneller und chirurgischer Eingriffe, den kurz- und langfristigen postoperativen oder postinterventionellen Verlauf der einzelnen angeborenen Herzfehler sowie über Langzeitverläufe und deren therapeutische Beeinflussbarkeit zu erwerben. Auch der Erwachsenenkardiologe muss die neuesten Behandlungsverfahren, die im Säuglings- und Kleinkindesalter zur Anwendung kommen, kennen und bewerten können.

Die Weiterbildungsinhalte für den EMAH-Spezialisten werden im folgenden Gegenstandskatalog detailliert aufgeführt.

Die erforderliche Vermittlung der Kenntnisse und Erfahrungen soll gemäß Absatz 3.2. an Einrichtungen erfolgen, die in den Empfehlungen zur Qualitätsverbesserung der interdisziplinären Versorgung von Erwachsenen mit angeborenen Herzfehlern näher beschrieben sind (<http://www.dgk.org/leitlinien/ppemah.pdf>). Die zur Weiterbildung Befugten sollen über umfangreiche und überdurchschnittliche Kenntnisse, praktische Erfahrungen und spezielle Fähigkeiten auf dem EMAH-Gebiet verfügen und an spezialisierten Zentren (Schwerpunktpraxen oder -kliniken) tätig sein. Der zur Weiterbildung befugte EMAH-Kardiologe wird von einem noch zu benennenden Akkreditierungsausschuss ernannt.

### 3.4. Evaluation des Lernerfolges und Erteilung der Zusatzqualifikation

Der Ablauf der EMAH-Weiterbildung ist durch ein Logbuch zu dokumentieren und durch ein vom zur Weiterbildung Befugten ausgestelltes detailliertes Zeugnis zu belegen. Am Ende der Weiterbildung erfolgt eine mündliche Prüfung („kollegiales Fachgespräch“), die von den Akademien für Kardiologie und für Pädiatrische Kardiologie gemeinsam organisiert wird. Eine erfolgreich abgelegte Prüfung und die durch Logbuch dokumentierten Inhalte der EMAH-Weiterbildung bilden den Abschluss der Weiterbildung zur Erreichung dieser Zusatzqualifikation. Dies wird durch ein von den Akademien für Kardiologie und Pädiatrische Kardiologie ausgestelltes Zertifikat bescheinigt.

Die Organisation der Evaluation des Lernerfolges und die Zertifizierung sollen zwischen den beteiligten Fachgesellschaften abgesprochen werden. Dies beinhaltet auch den Modus der Erteilung des Zertifikates für die Zusatzqualifikation „Spezialist für angeborene Herzfehler im Erwachsenenalter“.

## 4. Übergangsbestimmungen

1. Wer zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Empfehlungen (s. oben) nach Erlangung des Facharztes für Innere Medizin, Schwerpunkt Kardiologie, oder nach Erlangung des Fach-

**Tab. 7 Aorten- und Gefäßerkrankungen**

Wissen	Aortenerkrankungen: Pathologie, Ätiologie
	Zerebrovaskuläre Krankheit: Ätiologie und Risikofaktoren, Manifestation, kardiale Ursachen von Schlaganfällen und TIA, Behandlungsoptionen
	Periphere Gefäßerkrankung: Risikofaktoren, klinische Manifestation, Behandlungsoptionen
Krankheitsbilder Klinische Probleme	Aortenaneurysma: Diagnose, Management, Prognose, Indikation zur interventionellen oder operativen Behandlung
	Aortendissektion: Diagnose, Management, Prognose, Indikation zur interventionellen oder operativen Behandlung
	Marfan-Syndrom
	Akute und chronische periphere arterielle Verschlusskrankheit: Diagnose und Management
	Zerebrovaskuläre Krankheit: Diagnose und Management

**Tab. 8 Koronare Herzerkrankung**

Wissen	Normale Koronaranatomie, Koronaranomalien
	Physiologie der normalen und anormalen Koronarperfusion
	Normale und abnorme Endothelfunktion
	Pathogenese der Atherosklerose
	Risikostratifizierung und Management
	Pathophysiologie des akuten Koronarsyndroms
	Diagnostik der koronaren Herzkrankheit
	Pharmakotherapie (antianginöse Therapie, Thrombozytenaggregationshemmung, Antikoagulation, Thrombolyse, lipidmodifizierende Therapie, u. a. m.)
	Revaskularisationsmaßnahmen (PTCA, Stents, CABG)
Krankheitsbilder Klinische Probleme	Angina Pectoris: akut und chronisch
	Akutes Koronarsyndrom
	Akuter Myokardinfarkt (einschließlich Komplikationen)
	Postmyokardinfarktmanagement

**Tab. 9 Elektrophysiologie/Rhythmologie**

Wissen	Normale Elektrophysiologie	
	Mechanismen von bradykarden und tachykarden Arrhythmien	
	Mechanismen von Leitungsstörungen	
	Pharmakotherapie von Rhythmusstörungen	
	Herzschrittmacher: Techniken, Indikation und Nachsorge	
	Antitachykarde Schrittmacher	
	Elektrophysiologische Untersuchungen: Indikation, Techniken, Komplikationen	
	Ablationstechniken bei Tachyarrhythmien: Indikation, Techniken, Komplikationen	
	Krankheitsbilder Klinische Probleme	Palpitationen
		Synkope
Akuter (Herz-)Tod, Herzstillstand, kardiopulmonale Reanimation		
Supraventrikuläre Tachyarrhythmien (Vorhofflimmern und -flattern, atriale Tachykardien)		
Supraventrikuläre Tachykardien (AV-Knoten-Reentry, AV-Reentry bei akzessorischen Bahnen, Präexzitationssyndrome)		
Ventrikuläre Tachyarrhythmien (Kammertachykardien, Kammerflattern und -flimmern)		
Bradyarrhythmien		
Ionenkanalerkrankungen: langes und kurzes QT-Syndrom, Brugada-Syndrom; polymorphe katecholaminerge Kammertachykardien; Torsade-de-Pointes-Tachykardien		

**Tab. 10 Intensivmedizinisches Management**

Wissen	Hämodynamik bei Akuterkrankungen
	Pharmakotherapie mit inotropen Substanzen, Vasodilatoren
	Beatmungstherapie bei Akuterkrankungen
	Systemische und nichtkardiale Komplikationen bei kritisch kranken Patienten
Krankheitsbilder Klinische Probleme	Akutes Herz-Kreislauf-Versagen
	Kardiogener Schock
	Herzstillstand
	Akutes Lungenödem
	Arrhythmien

**Tab. 11 Schwangerschaft und Kontrazeption bei Patienten mit angeborenen Herzfehlern (AHF)**

Wissen	Normale kardiovaskuläre Umstellungen in der Schwangerschaft und ihre Effekte auf Patientinnen mit AHF
	Pharmakotherapie in der Schwangerschaft
	Kontrazeption
Krankheitsbilder Klinische Probleme	Hochrisikoerkrankungen (zyanotische AHF, pulmonale Hypertonie, Kardiomyopathie, Marfan-Syndrom, Klappenstenosen)
	Patienten mit prothetischem Klappenersatz
	Arrhythmien
	Arterieller Hypertonus

**Tab. 12 Sonstige Themen**

Wissen	Perioperatives Management von Patienten mit AHF bei nichtkardialer Chirurgie
	Herztrauma: Diagnose und Management
	Herztumoren: Diagnose, Management, Verlauf
	Diagnose, Management und Verlauf bei speziellen Krankheitsbildern/Situationen: Diabetes mellitus, Rauchen, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, Schilddrüsenfunktionsstörungen, Niereninsuffizienz, Leberinsuffizienz usw.
	Herzkomplikationen von Systemerkrankungen

arztes für Pädiatrie, Schwerpunkt Kinderkardiologie, mindestens 5 Jahre im Bereich „Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern (EMAH)“ tätig war und im Rahmen einer Prüfung (§ 3.4.) belegt, dass ausreichende Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten vorhanden sind, erhält auf Antrag die Genehmigung zum Führen dieser Zusatzqualifikation.

2. Vor Inkrafttreten des hier vorgestellten Weiterbildungsprogramms absolvierte Zeiten der Tätigkeit auf dem Gebiet „Erwachsene mit angeborenem Herzfehler“ können nach Überprüfung durch eine gemeinsame Kommission der Akademien für Kardiologie und für Kinderkardiologie angerechnet werden.
3. Anträge im Rahmen der Übergangsbestimmungen können nur innerhalb

von 2 Jahren nach Veröffentlichung dieser Empfehlungen gestellt werden.

## 5. Gegenstandskatalog

Zu den folgenden Krankheitsbildern hat der Weiterzubildende besondere Kenntnisse und Erfahrungen nachzuweisen, die über den Umfang der Grundweiterbildung im Schwerpunkt hinausgehen. Die betreuten Patienten sollen in angemessener Weise dieses Spektrum an Krankheiten in Relation zu ihrem Vorkommen widerspiegeln.

Unkomplizierte angeborene Herzfehler, wie die unter 5.1. a–c aufgelisteten Krankheitsbilder, erfordern in der Regel keine entsprechende Zusatzqualifizierung. Dabei wird vorausgesetzt, dass sich jeder Kardiologe in seiner Weiterbildungszeit mit entsprechenden Krank-

heitsbildern aus der Gruppe 5.1. a–c beschäftigt hat.

Unter 5.3. werden spezielle Anforderungen (Ausbildungsinhalte) benannt und Leistungszahlen vorgegeben, die der Weiterzubildende zu erbringen hat.

### 5.1. Krankheitsbilder

- a) Septumdefekte (ASD, VSD, AVSD, PDA, AP-Fenster)<sup>1</sup>
- b) Angeborene Herzklappenerkrankungen (TI, TS, PI, PS, MI, MS, MK-PS, AI, AS)<sup>2</sup>
- c) Aortenisthmusstenose und unterbrochener Aortenbogen
- d) Ebstein-Anomalie
- e) Fallot-Tetralogie und Pulmonalatresie mit VSD
- f) Pulmonalatresie mit intaktem Ventrikelseptum
- g) Truncus arteriosus communis
- h) Transposition der großen Arterien
- i) Double-outlet-Ventrikel
- j) Trikuspidalatresie
- k) Mitralklappen- und Aortenklappenatresie; hypoplastisches Linksherzsyndrom
- l) Double-inlet-Ventrikel
- m) Kongenital korrigierte Transposition der großen Arterien
- n) Lungenvenenfehlmündung
- o) Angeborene Koronaraneurysmen
- p) Eisenmenger-Syndrom
- q) Weitere seltene angeborene Herzfehler

### 5.2. Allgemeine Kenntnisse und Erfahrungen

- a) Grundlagen der Embryologie des Herzens und der großen Gefäße
- b) Grundlagen der pathologischen Anatomie
- c) Grundlagen der pathologischen Physiologie und Hämodynamik, insbesondere auch des Lungenkreislaufs

<sup>1</sup> ASD Vorhofseptumdefekt; VSD Ventrikelseptumdefekt; AVSD atrioventrikulärer Septumdefekt; PDA persistierender Ductus arteriosus; AP-Fenster aortopulmonales Fenster.

<sup>2</sup> TI Trikuspidalklappeninsuffizienz; TS Trikuspidalklappenstenose; PI Pulmonalklappeninsuffizienz; PS Pulmonalklappenstenose; MI Mitralklappeninsuffizienz; MS Mitralklappenstenose; MKPS Mitralklappenprolapsyndrom; AI Aortenklappeninsuffizienz; AS Aortenklappenstenose.

- d) Kenntnisse der klinischen Genetik und des genetischen Hintergrundes angeborener struktureller und funktioneller Herzerkrankungen (z. B. langes QT-Syndrom o. Ä.), Kenntnisse über Komorbidität und Syndrome (z. B. Trisomie 21, Marfan-Syndrom usw.), Prinzipien der genetischen Beratung
- e) Kenntnisse des „natürlichen“ Verlaufs der angeborenen Herzfehler
- f) Physikalische Befunde bei angeborenen Herzfehlern
- g) Indikationen, Kontraindikationen, Komplikationen und Interpretation aller relevanten Untersuchungsverfahren
- h) Elektrokardiogramm, Belastungs-EKG, Langzeit-EKG
- i) Bildgebende Verfahren in der prä- und postoperativen morphologischen und funktionellen Diagnostik der angeborenen Herzfehler (Echo, MRT, Mehrschicht-CT)
- j) Beurteilung hämodynamischer und angiographischer Befunde im Rahmen von Herzkatheteruntersuchungen
- k) Diagnostik und Behandlung der Herzinsuffizienz und der pulmonalen Hypertonie im Erwachsenenalter unter Berücksichtigung der Besonderheiten bei angeborenen Herzfehlern (rechter Ventrikel, Pulmonalkreislauf)
- l) Diagnostik sowie medikamentöse und interventionelle Behandlung von Herzrhythmusstörungen: Pathophysiologie, nichtinvasive Diagnostik, invasive Diagnostik, medikamentöse Therapie, elektrische und interventionelle Therapie (Kardioversion, passagere Stimulation, Schrittmacher, ICDs, Katheterablation)
- m) Interventionelle Therapie der angeborenen Herzfehler: Ballondilatation, Stents, Embolisations- und Verschlusstechniken, Ablationsverfahren
- n) Kenntnisse über chirurgische Therapie der angeborenen Herzfehler, Palliativ- und Korrekturingriffe, Reoperationen, perioperatives Management
- o) Kenntnisse der Langzeitverläufe bei palliativ operierten Patienten mit singulären Ventrikeln und bei anderen komplexen Vitien
- p) Medikamentöse Therapie der angeborenen Herzfehler; Pharmakologie kardiovaskulärer Medikamente
- q) Kenntnisse des Krankheitsverlaufes bei Schwangerschaft
- r) Kenntnisse und Erfahrungen über kardiovaskuläre Erkrankungen des Erwachsenenalters
- s) Internistische Begleiterkrankungen bei angeborenen Herzfehlern
- t) Kenntnisse über Lebensführung: Schule, Sport, Beruf, Versicherung, Führerscheinwerb usw.
- u) Kommunikative Fähigkeiten, um Information an Patienten und Familien zu übermitteln und eine Beziehung zu Patienten und Familien herzustellen, die von Vertrauen, Verständnis und Mitgefühl getragen wird

### 5.3. Leistungszahlen

Siehe [Tab. 1](#).

### 5.4. Spezielle Kenntnisse und Erfahrungen

Dieser Katalog gibt Problemkonstellationen wieder, die in ihrer Präsentation bei EMAH-Patienten bedeutsam sind.

#### 5.4.1. Angeborene und erworbene Herzklappenerkrankungen

Siehe [Tab. 2](#).

#### 5.4.2. Herzinsuffizienz und Herzmuskelerkrankungen

Siehe [Tab. 3](#).

#### 5.4.3. Pulmonale Hypertonie

Siehe [Tab. 4](#).

#### 5.4.4. Arterielle Hypertonie

Siehe [Tab. 5](#).

#### 5.4.5. Perikarderkrankungen

Siehe [Tab. 6](#).

#### 5.4.6. Aorten- und Gefäßerkrankungen

Siehe [Tab. 7](#).

#### 5.4.7. Koronare Herzerkrankung

Siehe [Tab. 8](#).

#### 5.4.8.

### Elektrophysiologie/Rhythmologie

Siehe [Tab. 9](#).

### 5.4.9. Intensivmedizinisches Management

Siehe [Tab. 10](#).

### 5.4.10. Schwangerschaft und Kontrazeption bei Patienten mit angeborenen Herzfehlern (AHF)

Siehe [Tab. 11](#).

### 5.4.11. Sonstige Themen

Siehe [Tab. 12](#).

## Korrespondierende Autoren

### Univ.-Prof. Dr. John Hess

Deutsches Herzzentrum München des Freistaates Bayern, Klinik an der Technischen Universität München, Klinik für Kinderkardiologie und angeborene Herzfehler, Lazarettstraße 36, 80636 München, E-Mail: hess@dhm.mhn.de

### Univ.-Prof. Dr. Günter Breithardt

Medizinische Klinik und Poliklinik C, Universitätsklinikum Münster, 48129 Münster, E-Mail: g.breithardt@uni-muenster.de

**Interessenkonflikt.** Es besteht kein Interessenkonflikt. Die korrespondierenden Autoren versichern, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

Hier steht eine Anzeige.

