

Kardiologie 2020 · 14:466–479

<https://doi.org/10.1007/s12181-020-00417-w>

Online publiziert: 10. August 2020

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. Published by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature – all rights reserved 2020

Evangelos Giannitsis¹ · Felix Post² · Winfried Haerer^{3,10} · Johann Bauersachs⁴ · Holger Thiele⁵ · Michael Buerke⁶ · Harald Mudra⁷ · Helge Möllmann⁸ · Thomas Münzel⁹¹ Klinik für Innere Med. III, Kardiologie, Angiologie u. Pneumologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland² Innere Medizin – Allgemeine und interventionelle Kardiologie und internistische Intensivmedizin, Katholisches Klinikum Koblenz-Montabaur gGmbH, Koblenz, Deutschland³ Herzklinik Ulm, Dr. Haerer und Partner, Ulm, Deutschland⁴ Klinik für Kardiologie und Angiologie, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland⁵ Klinik für Innere Medizin/Kardiologie, Herzzentrum Leipzig, Universität Leipzig, Leipzig, Deutschland⁶ Med. Klinik II, Kardiologie, Angiologie, Intern. Intensivmed., St. Marien Krankenhaus Siegen gGmbH, Siegen, Deutschland⁷ Innere Medizin – Kardiologie, Herz-Gefäß-Zentrum, München, Deutschland⁸ Klinik für Innere Medizin I, St.-Johannes-Hospital Dortmund, Dortmund, Deutschland⁹ Kardiologie 1, Zentrum für Kardiologie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Mainz, Deutschland¹⁰ Ausschuss Zertifizierung der DGK, Deutsche Gesellschaft für Kardiologie, Düsseldorf, Deutschland

Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung für „Chest Pain Units“

Update 2020

Einleitung

Im Jahr 2008 hat die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung (DGK) [1] erstmals Kriterien für Chest Pain Units (CPUs) publiziert. Diese wurden im Jahr 2015 aktualisiert [2] und erstmals auch ins Englische übersetzt [3]. Ziel der DGK war es initial, einen national verbindlichen Mindeststandard für CPUs zu definieren. Institutionen mit einer CPU sollte die Möglichkeit eingeräumt werden, im Zuge eines Evaluationsverfahrens vom jeweils

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

Bearbeitet im Auftrag des Ausschusses Zertifizierung der DGK.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit der Texte wird in Springer-Publikationen in der Regel das generische Maskulinum als geschlechtsneutrale Form verwendet. Diese Form impliziert immer alle Geschlechter.

aktuellen Entwicklungsstand, aber auch von Innovationen zu profitieren und bei Erfüllung der Mindeststandards von der DGK zertifiziert zu werden. Ein entsprechendes Zertifizierungsprogramm wird seit 2008 durchgeführt, und bisher sind 292 CPUs nach den DGK-Kriterien zertifiziert bzw. davon bereits 244 CPUs rezertifiziert worden (Stand 08.07.2020) [4]. Auch im europäischen Ausland wurden nach gleichem Standard erste CPUs zertifiziert (in der Schweiz, in Zürich und in Luzern sowie in Österreich, in Wien). Im Jahr 2010 erschien zudem erstmals ein Konsensuspapier der DGK für Brustschmerzambulanzen im niedergelassenen Bereich [5], welches 2016 aktualisiert wurde [6]. Auch hierfür findet ein Zertifizierungsprozess statt. Hier wurden bisher etwa 64 Brustschmerzambulanzen zertifiziert und 39 rezertifiziert (Stand 08.07.2020) [7]. National und international werden CPUs mittlerweile in Leitlinien erwähnt [8–10].

Dieses Konzept der CPU hat sich seit der Einführung etabliert und wurde erstmals in den European Society of Cardiology (ESC) Guidelines 2015 als präferenzierter Ort der Abklärungen bei Verdacht auf akutes Koronarsyndrom (ACS) ausdrücklich benannt [11]. Die Acute Cardiovascular Care Association der ESC (ACCA) hat ein Positionspaper für CPUs erstellt, bei dem die Zertifizierungskriterien der DGK übernommen wurden [10]. Im Jahr 2018 wurde die Einrichtung der CPU in Deutschland vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) als wichtiges eigenständiges Strukturmerkmal des Moduls Durchblutungsstörungen am Herzen anerkannt, welches das Abrechnen von Zuschlägen ermöglicht [12].

Generelles Ziel einer CPU war und ist es, einen akuten oder neu aufgetretenen unklaren Thoraxschmerz ohne Zeitverlust und effektiv abzuklären. Um relevante Differenzialdiagnosen abzubilden

und die typischen Komorbiditäten des Herzpatienten zu berücksichtigen, wurden SOPs für 15 Szenarien definiert, die das typische Spektrum der Erkrankungen einer CPU abbilden.

Einer CPU sollten Patienten mit Verdacht auf das Vorliegen eines akuten Koronarsyndroms (ACS) unabhängig von Vorhandensein oder Art der Symptome sowie Patienten mit den wichtigsten Differenzialdiagnosen inklusive akutes Aortensyndrom, venöse Thromboembolie, akute Herzinsuffizienz, kardiale Synkopen, chronisches Koronarsyndrom, Schrittmacherdysfunktion oder Schrittmacheralarm, akute Herzrhythmusstörungen zugewiesen werden. Bisherige Daten aus Deutschland, den USA und England [13–16] deuten auf einen prognostischen Benefit hin [17]. Außerdem zeigen die Daten, dass Organisationsmodelle einer CPU zu einer Verkürzung der durchschnittlichen Liegedauer und einer Kostenreduktion [18–20] durch rationale Diagnostik und Therapie führen [15, 18–20]. CPUs werden auch durch Patienten positiv bewertet [21]. Es zeigt sich, dass die Einführung von CPUs zu einer hohen Leitlinienadhärenz und Etablierung schneller diagnostischer Protokolle führt [22].

Die Kriterien wurden nun durch die von der DGK eingesetzte „Task Force Chest Pain Unit“ überarbeitet und ersetzen die früheren Versionen von 2008 [1] und 2015 [3, 24]. Mit der jetzigen überarbeiteten Fassung soll den Veränderungen in der Abklärung des akuten Thoraxschmerzes innerhalb der vergangenen 4 Jahre Rechnung getragen werden. Sie soll die Basis für nachfolgende Neuzertifizierungen sowie die notwendigen Rezertifizierungen bilden. Änderungen der Zertifizierungskriterien gelten ab Veröffentlichung des Updates.

Die Grundvoraussetzungen, wie beispielsweise die ständige Verfügbarkeit eines Herzkatheterlabors in der Abteilung, die der Fassung von 2008 zugrunde lagen, bilden weiterhin Grundlage für eine Zertifizierung. Durch Erfahrungen mit den bisherigen CPUs, dem Zertifizierungsprozess, neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen und neuen Leitlinien sind jedoch Anpassungen, Konkretisierungen

Kardiologie 2020 · 14:466–479 <https://doi.org/10.1007/s12181-020-00417-w>
© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V. Published by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature - all rights reserved 2020

E. Giannitsis · F. Post · W. Haerer · J. Bauersachs · H. Thiele · M. Buerke · H. Mudra · H. Möllmann · T. Münzel

Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung für „Chest Pain Units“. Update 2020

Zusammenfassung

Seit 2008 baut die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie ein Netzwerk von zertifizierten Chest Pain Units (CPU) auf. Generelles Ziel einer CPU ist es, einen akuten oder neu aufgetretenen unklaren Thoraxschmerz rasch und zielgerichtet hinsichtlich der Diagnose oder möglicher Differenzialdiagnosen abzuklären und umgehend therapeutische Maßnahmen einzuleiten. Darüber hinaus dient die CPU der Abklärung weiterer akuter kardiovaskulärer Erkrankungen bei hämodynamisch stabilen Patienten. Grundlage für den bisherigen Zertifizierungsprozess waren Kriterien, die von der Task Force CPU festgelegt und veröffentlicht worden sind. Sie regeln die räumlichen und apparativen Voraussetzungen sowie die diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen insbesondere bei Patienten mit Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom,

allerdings nicht begrenzt auf Patienten mit akutem Brustschmerz. Weiterhin werden die Anforderungen an Kooperationspartner sowie die Ausbildungsvoraussetzungen des Personals einer CPU festgelegt. Der Prozess der Zertifizierung wird von der DGK organisiert und durchgeführt. Zum Zeitpunkt dieser Veröffentlichung sind 292 CPUs zertifiziert und bereits 244 CPUs einmal und 116 CPUs bereits zum zweiten Mal nach erfolgreichem Audit rezertifiziert. Aktuell wurden die Zertifizierungskriterien überarbeitet und orientieren sich an den aktuellen ESC-Leitlinien.

Schlüsselwörter

Thoraxschmerz · Zertifizierung · Leitlinien · Brustschmerz · Anforderungen

Criteria of the German Cardiac Society for chest pain units. Update 2020

Abstract

Since 2008 the German Cardiac Society (DGK) has established a network of certified chest pain units (CPU). The general goal of a CPU is a rapid and targeted clarification of acute or newly occurring unclear chest pains with respect to the diagnosis or possible differential diagnoses and to immediately initiate treatment measures. Furthermore, another task of a CPU is the clarification of other acute cardiovascular diseases in hemodynamically stable patients. The foundations for the certification process were so far criteria established and published by the CPU task force. They regulate the spatial and technical requirements and determine the diagnostic and therapeutic strategies, particularly for patients with suspected acute coronary syndrome but not exclusively restricted to

patients with chest pains. Furthermore, the requirements for cooperation partners and the training requirements for the personnel of a CPU are defined. The certification process is organized and carried out by the DGK. At the time of publication 292 CPUs have received certification, 244 have received a first and 116 CPUs a second recertification after a successful audit. These certification criteria have now been revised and updated to comply with the most recent version of the European Society of Cardiology (ESC) guidelines.

Keywords

Chest pain · Certification · Guidelines · Thorax · Requirements

und Neudefinitionen an einigen Punkten notwendig.

1. Räumliche Voraussetzungen

Einer CPU müssen feste Überwachungs-kapazitäten unter klinischer und organi-

satorischer Leitung eines Kardiologen zugeordnet werden. Dies kann in einer eigenen räumlichen Einheit oder integriert in einer internistischen oder zentralen Notaufnahme geschehen. Sollte der Patient sich nicht initial in der CPU vorstellen, so muss gewährleistet sein, dass der Pa-

Tab. 1 Räumliche Voraussetzungen einer CPU

Kriterium	Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung
Räumlichkeit	Integration in eine Notaufnahmeeinheit mit ständiger Verfügbarkeit von definierten Kapazitäten (s. unten), Leitung durch Kardiologen	Eigene Räumlichkeiten (Überwachungsraum, Warte- raum, Behandlungsraum, Besprechungsraum)
Liegekapazität	Mindestens 4 Überwachungsplätze	Zusätzlich 1/50.000 Patienten im Versorgungsgebiet
Verfügbarkeit	365 Tage/24 h ^a	–
Herzkatheterlabor	Innerhalb der Einrichtung 365 Tage/24 h Verfügbarkeit ^a	–
Reanimations-/ Notfallkonzept	Enge Verzahnung mit Reanimations-/und Notfallkonzept des Hau- ses	–

^aAbmeldung nur aus triftigen Gründen

Tab. 2 Apparative Voraussetzungen einer CPU

Kriterium	Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung
EKG mit Registrierung von 12 Ableitungen	Ständige Verfügbarkeit eines Geräts in der CPU	–
Blutdruckmessung	Pro Liegeplatz	NIBP im Warteraum, Möglichkeit des invasiven Blut- druckmonitorings in Notfallsituationen
TTE	Vor Ort an 365 Tagen/24 h, Alarmierungszeit <30 min	Eigenes Gerät in der CPU
Rhythmusmonitoring TEE	Pro Liegeplatz Vor Ort an 365 Tagen/24 h, Alarmierungszeit <30 min	–
Reanimationseinheit	Ständige Verfügbarkeit eines eigenen Notfallwagens inklusi- ve Defibrillator	–
Transportmonitor	Ständige Zugriffsmöglichkeit (z. B. von der Intensivstation)	Eigenes Gerät in der CPU
Transportbeatmungsgerät	Ständige Zugriffsmöglichkeit (z. B. von der Intensivstation)	Eigenes Gerät in der CPU
Labor	24-h-Notfalllabor, Turn-around-Time 45–60 min	POCT, Turn-around-Time <30 min
BGA	Möglichkeit der Durchführung im Haus, Turn-around-Time <15 min	Integration in CPU
Externer Herzschrittmacher	Ständige Zugriffsmöglichkeit (z. B. von der Intensivstation)	Eigenes Gerät in der CPU
Belastungstests, CT-Korona- rangiographie	Möglichkeit der Durchführung innerhalb von 3 Werktagen, schriftlich fixiert in Behandlungspfaden	In Kooperationsnetz mit niedergelassenen Partnern

NIBP nichtinvasive Blutdruckmessung, *TTE* transthorakale Echokardiographie, *POCT* Point-of-Care-Testing, *BGA* Blutgasanalyse, *CT* Computertomographie

tient mit entsprechender Verdachtsdiagnose bzw. Differenzialdiagnose der CPU zugeführt wird, ohne dass zeitliche Verzögerungen durch eine über eine Triage hinausgehende Anamnese oder durch sonstige Untersuchungen seitens der primären Anlaufstelle entstehen. Die CPU muss bereits von Beginn in den Prozess der Triage involviert sein. Es müssen die Vorgaben des G-BA hinsichtlich der Vorhaltung einer strukturierten Triage eingehalten werden [12]. Der Bereich der CPU muss exakt definiert und als CPU ausgewiesen sein (■ Tab. 1). Ausreichende Überwachungskapazitäten für mehrere Patienten, auch über eine Zeitdauer von 6–8 h, müssen nachgewiesen werden können. Die genaue Bettenzahl richtet sich nach der Größe des zu erwartenden Patientenaufkommens unter Berücksichtigung ausreichender Reser-

ven für Situationen mit hohem Patientenaufkommen. Als Mindeststandard einer CPU sind 4 Überwachungsplätze vorzuhalten. Da nach den Erfahrungen der letzten Jahre sich zeigt, dass das Patientenaufkommen hoch ist, erscheint es jedoch sinnvoll, pro 50.000 Einwohner im Versorgungsgebiet ein zusätzliches Bett zu schaffen. Für Notfallsituationen müssen ausreichende Reserven vorgehalten werden. Zusätzliche Räume für Aufklärungsgespräche, apparative Diagnostik, nicht bettlägerige Patienten und Angehörige sind wünschenswert (■ Tab. 1). Eine Ablehnung des Patienten wegen fehlender Betten ist nicht ohne triftige Gründe möglich. Eine gehäufte und unbegründete Ablehnung kann zur Prüfung der Beanstandungen und ggf. zum Entzug der Zertifizierung führen.

Eine enge Verzahnung mit dem Reanimations- und Notfallkonzept des Hauses ist unabdingbar.

2. Apparative Voraussetzungen

Eine CPU muss die apparativen Voraussetzungen erfüllen, um einen Patienten, der sich in der CPU vorstellt, diagnostisch abzuklären (■ Tab. 2). Dazu ist ein eigenes EKG-Gerät mit Registrierung von 12 Ableitungen vor Ort erforderlich [11]. Ebenfalls müssen eine Monitoranlage zur Rhythmusüberwachung und eine nichtinvasive Blutdruckmessung und Pulsoxymetrie an jedem Überwachungsplatz vorhanden sein [25, 26].

Eine transthorakale Echokardiographie vor Ort muss innerhalb von 30 min an 365 Tagen im Jahr über 24 h durch einen ausgebildeten Untersucher zur

Tab. 3 Diagnostische Maßnahmen in der CPU

Kriterium	Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung
Labor (kardial)	Troponin T oder I	hsTroponin T, BNP, NT-proBNP, ANP, Copeptin
Zeitpunkt kardiale Labordiagnostik	ESC 0/1 h, ESC 0/2 h, falls validierter hsTn-Assay vorhanden ESC 0/3 h, falls hsTn-Assay vorhanden 0/6–9 h falls kein hsTn-Assay vorhanden	cTn oder hsTn und Copeptin (DMS) zum „instant rule-out“
Labor (allgemein)	Elektrolyte, Kreatinin, Blutbild, CRP, Gerinnungsstatus, D-Dimere bei Indikation	Zusätzlich erweiterte Labordiagnostik nach Klinikroutine, Schilddrüsenwerte (TSH)
Zeitpunkt allgemeine Labordiagnostik	Bei Aufnahme	Nach klinischer Entwicklung
EKG	EKG mit 12 Ableitungen V3r, V4r bei inferiorem MI, V7 bis V9 Erstregistrierung Anfertigung und Auswertung 10 min	–
Zeitpunkt EKG	Erstvorstellung, zusätzlich nach jedem neuen Schmerzereignis	0–3–6 h nach Verweildauer, zusätzlich nach jedem neuen Schmerzereignis
TTE	Alle Patienten ACS oder anderer klinischer Indikation an 365 Tagen/24 h	–
Risikoscoring	GRACE-Score muss kalkuliert werden können	–
Belastungstest nach Ausschluss NSTEMI	Bei Patienten mit klinischem Verdacht auf stenosierende KHK, z. B. instabile Angina	Ggf. in Kooperation mit Partnern im niedergelassenen Bereich
Sonographie	365 Tage/24 h in Kooperation	In CPU

BNP B-Typ natriuretisches Peptid, *hsTroponin T* hochsensitives Troponin T, *TTE* transthorakale Echokardiographie, *ACS* akutes Koronarsyndrom

Diagnostik von Wandbewegungsstörungen, Vitien, Rechtsherzbelastung, Perikardergüssen, Thoraxsonographie o. Ä. durchgeführt werden können. Eine transösophageale Echokardiographie vor Ort muss möglich sein [27, 28].

Es muss die zur Notfallversorgung notwendige Infrastruktur vorhanden sein. Dies schließt sowohl eine komplett ausgestattete Notfalleinheit (u. a. mit Defibrillator, Intubationsbesteck, Sauerstoff, Absaugvorrichtung) als auch die Möglichkeit zur Transportüberwachung (u. a. Monitor, Perfusoren, Transportbeatmungsgerät) z. B. zum weiteren Transport ins Herzkatheterlabor oder zur Intensivstation ein. Die Notfallausrüstung muss regelmäßig überprüft werden und dem aktuellen Stand der Technik entsprechen.

Zur raschen Labordiagnostik, insbesondere für die Bestimmung des hochsensitiven Troponins (hsTn), ist eine 24-stündige Anbindung an eine Notfalleinrichtung erforderlich. Die Zeit von Blutabnahme bis zur Ergebnisdokumentation darf 60 min nicht überschreiten und muss regelmäßig kontrolliert werden [11]. Ist dies nicht möglich, muss eine Point-of-Care-Test-Einheit (POCT) vor Ort zur Bestimmung kardialer Marker mit der Limitation, dass diese POCT

derzeit noch kein hsTn der neueren Generation bestimmen können, verwendet werden [11]. Die Ergebnisausgabe muss quantitativ erfolgen. Die Bestimmung einer Blutgasanalyse muss innerhalb von 15 min möglich sein.

Für Patienten mit Entladungen eines internen Kardioverter/Defibrillators (ICD) und bei Verdacht auf Schrittmacherfehlfunktionen müssen klare Regelungen zur weiteren Versorgung bestehen, die eine Abfrage an 365 Tagen pro Jahr über 24 h mit einer Alarmierungszeit von unter 6 h gewährleisten. Die Möglichkeit zur perkutanen Schrittmachertherapie muss bestehen.

Zur weiteren Abklärung von relevanten Differenzialdiagnosen nach Ausschluss eines ACS (Lungenarterienembolie, Aortendissektion) muss ein Thorax-CT jederzeit durchgeführt werden können. Bei Verfügbarkeit und lokaler Expertise empfiehlt sich fakultativ die Durchführung eines Triple-Rule-out-CTs. Bei fortbestehendem Verdacht auf ein ACS (z. B. instabile Angina pectoris) können nach Risikostratifizierung Patienten ohne erhöhtes Risiko (beschwerdefrei, ohne primäre oder sekundäre Risikoindikatoren) ggf. entlassen werden. Es muss aber die zeitnahe Durchführung einer Ischämiediagnostik

innerhalb von 3 Werktagen gewährleistet sein. Empfohlen wird eine bildgebende Belastungsdiagnostik aufgrund der höheren klinischen Vortestwahrscheinlichkeit. Es können andere bildgebende Verfahren, je nach lokaler Verfügbarkeit und Expertise gewählt werden, z. B. CT-Koronarangiographie, Stress-MRT, SPECT, Stressecho [29, 30]. Hierbei kann mit Netzwerken im niedergelassenen Bereich zusammengearbeitet werden.

3. Diagnostik

Zur Diagnostik sind anhand der vorliegenden Leitlinien definierte Diagnostikpfade zur Abklärung des akuten Thoraxschmerzes einzuhalten [11, 27, 30–32].

Eine Übersicht der empfohlenen diagnostischen Maßnahmen ist in **Tab. 3** zusammengefasst.

Unmittelbar nach Aufnahme muss bei jedem Patienten ein EKG mit Registrierung von 12 Ableitungen sowie bei nicht erklärenden diagnostischen Standardableitungen zusätzlich die posterioren Ableitungen V7 bis V9 und bei inferiorem Myokardinfarkt V3r und V4r geschrieben werden [11]. Für die Auswertung durch einen Arzt dürfen nicht mehr als 10 min vergehen [11]. Auch bei hohem Patientenaufkommen muss diese zeitnahe

he Registrierung und Befund des EKGs sichergestellt sein. Sinnvoll ist es, bei jedem Patienten mit inferiorem Infarkt die rechtspräkordialen Ableitungen mit abzuleiten, um eine Rechtsherzbeteiligung zu dokumentieren, da dies auch therapeutische Konsequenzen hat. Zusätzliche EKG Registrierungen können helfen und sollten nach erneuten Schmerzereignissen oder bei persistierenden Beschwerden registriert werden [11].

Die Diagnose eines ACS beinhaltet neben der klinischen Beurteilung und des EKGs immer die Bestimmung kardialer Marker. Kardiale Troponine, idealerweise hochsensitives Troponin T oder I, sollten bevorzugt werden, da diese die höchste Sensitivität aufweisen und eine irreversible Myokardnekrose anzeigen [23, 33]. Der diagnostische Algorithmus hängt von der Verwendung des vorhandenen Troponintests und von den Bedürfnissen und infrastrukturellen Gegebenheiten der jeweiligen CPU ab. Die Sicherheit und Effektivität des ESC 0/3-h-Protokolls wurde in den vergangenen Jahren ausführlich belegt [11, 23]. Sofern ein validierter hsTn-Assay im Einsatz ist, kann ein ESC-0/1-h- oder ESC-0/2-h-Protokoll als Alternative zur Diagnose eingesetzt werden. Zur Sicherheit der Entlassung nach Ausschluss eines Myokardinfarkts liegen begrenzt Erfahrungen aus randomisierten Studien vor. Registerdaten lassen vermuten, dass Patienten nach „rule-out“ ohne Risikoindikatoren sicher entlassbar sind, sofern in kurzem Zeitintervall eine geeignete Ischämiediagnostik erfolgt [34, 35]. Die Bestimmung von Copeptin zusätzlich zu kardialen Troponin erlaubt ebenfalls den sofortigen Ausschluss eines akuten Myokardinfarkts und erlaubt eine frühe Entlassung, die mindestens so sicher ist wie die Standarddiagnostik. Belegt ist diese Alternative durch eine randomisierte Studie (BIC-8) [36] und eine multizentrische Registerstudie (ProCore) [37]. Die Anwendung ist allerdings eingeschränkt durch die nicht automatisierte Analytik von Copeptin. Die Bestimmung anderer Biomarker kann in Abhängigkeit der klinischen Verdachtsdiagnose sinnvoll sein. Die Bestimmung von D-Dimeren kann bei Patienten mit unklaren Thoraxschmerzen zum Ausschluss einer

akuten Lungenembolie oder eines akuten Aortensyndroms sinnvoll sein [27, 32]. Natriuretische Peptide sollten zur Diagnose der Herzinsuffizienz bei Patienten mit Dyspnoe als Leitsymptom bestimmt werden [38].

Die Diagnose eines akuten NSTEMI mittels kardialen Troponin an einem POCT ist nicht möglich, da POCT-Assays keine ausreichende analytische Sensitivität aufweisen, um einen NSTEMI sicher auszuschließen. Daher sind POCT-Assays nur als Hilfe für die Diagnose („rule-in“) des akuten Myokardinfarkts zugelassen.

Weiterhin muss bei Aufnahme eine Bestimmung von nichtkardialen Basisparametern vorgenommen werden. Diese Basisparameter umfassen ein kleines Blutbild, Elektrolyte, Kreatinin, C-reaktives Protein (CRP), Glukose und einen Gerinnungsstatus. Im Hinblick auf eine spätere Kontrastmittelexposition sollten Schilddrüsenparameter (hier basales TSH) bei Verdacht auf oder Vorliegen einer Schilddrüsenerkrankung mitbestimmt werden. Eine arterielle Blutgasanalyse muss nur bei bestehender Indikation bzw. bei expliziten Fragestellungen durchgeführt werden.

Eine transthorakale Echokardiographie wird nach klinischer Indikation durchgeführt und ist indiziert bei allen Patienten mit ACS [11]. Bei Verdacht auf eine Aortendissektion ist eine rasche weitere Bildgebung (TEE, CT oder MRT der Aorta) obligat [27]. Eine Abdomensonographie muss zu jedem Zeitpunkt möglich sein.

Zur zeitlichen Festlegung der invasiven Strategie bei NSTEMI-ACS sind die Patienten nach einem etablierten Scoring-System, z. B. dem GRACE-Scoring-System, [39] zu bewerten, was den Empfehlungen der ESC entspricht, denen sich die DGK angeschlossen hat [11]. Dementsprechend sollten bei Vorliegen eines ACS Hochrisikopatienten umgehend, Hochrisikopatienten (GRACE-Score >140 Punkte oder NSTEMI) innerhalb von 24h und die Patienten ohne erhöhtes Risiko innerhalb von 72h einer Herzkatheteruntersuchung zugeführt werden [40]. Mithilfe von 8 unabhängigen Risikoparametern wie Alter, Herzfrequenz, ST-Veränderungen

wird der GRACE-Score ermittelt. Liegt der GRACE-Score unter 108 Punkten, ist das Risiko der Patienten, im Krankenhaus zu sterben, kleiner als 1%. Ein mittleres Risiko (1–3%) haben Patienten mit 109 bis 140 Punkten. Punkte zwischen 141 und 372 sind mit einer Sterberate im Krankenhaus von mehr als 3% assoziiert [40].

Die zusätzliche Nutzung weiterer Scoring-Systeme ist sinnvoll [41–43].

4. Therapie

Durch die Struktur einer CPU soll ein optimiertes diagnostisches und therapeutisches Vorgehen ermöglicht werden (Tab. 4). Für jede CPU müssen leitliniengerechte Behandlungspfade für die folgenden Krankheitsbilder vorliegen:

- ST-Streckenhebungsinfarkt (STEMI)
 - Unterteilung nach angekündigt und unangekündigt,
- NSTEMI,
- instabile Angina pectoris,
- chronisches Koronarsyndrom,
- hypertensive Entgleisung,
- akute Lungenembolie,
- akutes Aortensyndrom,
- kardiogener Schock,
- dekompensierte Herzinsuffizienz,
- Reanimation,
- ICD-Therapieabgabe,
- SM-Fehlfunktion,
- Vorhofflimmern,
- Synkopen,
- Rhythmusstörungen allgemein.

Auf einen Behandlungspfad für kardiale Prävention wurde im Update verzichtet, zumal Patienten mit einer akuten Manifestation einer kardiovaskulären Erkrankung stationär aufgenommen werden.

Patienten mit STEMI und/oder kardiogenem Schock sollten direkt vom Notarzt dem Katheterlabor zugeführt werden [44]. Patienten mit prähospitalen Herzstillstand sollten, sofern etabliert und ohne relevanten Zeitverzug, einem „cardiac arrest center“ [45] zugeführt werden. Es müssen jedoch auch für diese Krankheitsbilder klare Ablaufstrukturierungen existieren. Um Zeitverzögerungen in der medizinischen Versorgung von Notfällen zu verhindern, muss eine SOP die zeitlichen Abläufe mit Eintreffen des Pa-

Tab. 4 Therapeutische Strategien in der CPU

Kriterium	Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung
Algorithmen	Strukturierte Triage (z. B. ESI-Score) STEMI (unterschieden nach angekündigt und unangekündigt), NSTEMI, instabile Angina pectoris, chronisches Koronarsyndrom, hypertensive Entgleisung, akute Lungenembolie, akutes Aortensyndrom, Vorhofflimmern, kardiogener Schock, Reanimation, ICD-Entladung, SM-Fehlfunktion	Kardiovaskuläre Prävention
Katheter	Jeder STEMI innerhalb von 90–120 min „wire crossing-time“ bzw. entsprechend aktuell gültiger Leitlinie Jeder NSTEMI/IAP: Mit höchstem Risiko umgehend, Mit hohem Risiko (GRACE >140, NSTEMI [Troponin „rise and/or fall“]) < 24 h Intermediäres Risiko innerhalb von 72 h bzw. entsprechend aktuell gültiger Leitlinie	–
STEMI-Programm	Direkte HKL-Anfahrt	–

STEMI ST-Streckenhebungsinfarkt, NSTEMI Nicht-ST-Streckenhebungsinfarkt, IAP instabile Angina pectoris, HKL Herzkatheterlabor

tienten darstellen. Es muss von administrativer Seite sichergestellt sein, dass Patienten unmittelbar der optimalen erstversorgenden Einrichtung zugeführt werden und nicht erst nach routinemäßiger Aufnahme und einem abgeschlossenen oder noch im Gange befindlichen diagnostischen Prozess intern weiterverlegt werden. Eine strukturierte Triage – wie vom G-BA gefordert – ist sinnvoll für die Zuordnung von nicht eindeutigen Krankheitsbildern und zur Verkürzung der Zeit bis zum medizinischen Erstkontakt [46]. Die administrative Aufnahme sollte nach Dringlichkeit der Erstversorgung nach der Triage erfolgen und sich der medizinischen Versorgung unterordnen. In diesen strukturierten Triageprozess muss der Leiter der Chest Pain Unit eingebunden sein, da ansonsten eine Zertifizierung oder Rezertifizierung nicht erfolgen kann.

Die Transferzeiten von der CPU zum Herzkatheterlabor dürfen bei Höchststrikopatienten maximal 15 min betragen.

Bei Entlassung müssen jedem Patienten ein Kurzarztbrief und eine Handlungsempfehlung über erneute Vorstellung bei erneuter Symptomatik und über die weitere Abklärung ausgehändigt werden [11, 31, 32].

Diagnostischer Algorithmus für den Patienten mit Verdacht auf NSTEMI-ACS und niedrigem Risiko

Eine frühe Risikostratifizierung ist von herausragender Bedeutung, um Patienten zu identifizieren, die von einer sofortigen (<120 min), einer frühen invasiven Diagnostik (<24h), einer verzögerten

invasiven Diagnostik (<72 h) oder von einer selektiv-invasiven Therapie profitieren [11]. Patienten ohne primäre oder sekundäre Risikomerkmale, die im weiteren Verlauf beschwerdefrei bleiben, können entlassen werden. Eine Metaanalyse aus 8 Studien konnte zeigen, dass eine frühinvasive Diagnostik zu einer 22 %-Reduktion des kombinierten Endpunkts Tod, Myokardinfarkt oder Hospitalisierung wegen ACS führt. Dieser Behandlungsvorteil kommt insbesondere den „Biomarker-positiven“ (cTn, hsTn) Patienten (NSTEMI) zugute [47]. Biomarker-negative Patienten mit normalem hsTnT oder hsTnI profitieren von einer frühinvasiven Strategie nicht hinsichtlich Tod oder Myokardinfarkt und haben sogar ein wesentlich höheres Risiko für prozedurbezogene schwere Blutungskomplikationen [48]. Biomarker-negative Frauen erleiden sogar mehr relevante kardiovaskuläre Ereignisse [49]. Die Entlassung eines Patienten nach Einsatz eines akzelerierten diagnostischen Pfades durch Kombination von kardialen Troponin und Copeptin ist genauso sicher wie die Standardabklärung mit einer Wiederholung des Troponinwerts innerhalb von 6 h [50]. Bei Patienten mit niedrigem Risiko (GRACE-Score <108 Punkte oder TIMI-Risiko-Score 0–1) können akzelerierte diagnostische Algorithmen einen NSTEMI durch einen zweiten normalen Troponinwert (<99. Perzentile) innerhalb von 60–120 min mit einer NPV >99 % ausschließen [51].

Nach Empfehlung der ESC-Leitlinien sollte auf eine routinemäßige Herzkatheteruntersuchung bei beschwerdefrei-

en Patienten ohne Risikomerkmale (insbesondere hsTnT, ischämische EKG-Veränderungen, intermediäre Risikoindikatoren [s. unten] und ohne Ischämienachweis) verzichtet werden [30].

Daher sollte die Entscheidung für eine invasive Abklärung vom Ergebnis einer Ischämiediagnostik, präferenziell einer bildgebenden Ischämiediagnostik, abhängig gemacht werden, die entweder vor Entlassung oder kurz nach Entlassung (≤3 Werktagen) bei Patienten mit höherer klinischer Vortestwahrscheinlichkeit, z. B. instabiler Angina, durchgeführt werden sollte, zumal ein normaler oder nicht messbarer Troponinwert eine obstruktive Koronarerkrankung nicht ausschließt.

Bei niedriger oder intermediärer Vortestwahrscheinlichkeit für das Vorliegen eines ACS kann auch die Durchführung einer Mehrzeilen-CT-Angiographie zum Ausschluss einer KHK in der Klinik durchgeführt werden [11, 29].

Primäre Risikokriterien

- Relevanter Konzentrationsanstieg oder -abfall von kardialen Troponin
- Dynamische ST-oder T-Wellenveränderungen
- GRACE-Score >140 Punkte

Sekundäre Risikokriterien

- Diabetes mellitus
- Niereninsuffizienz (eGFR <60 ml/min/1,73 m²)
- Eingeschränkte LV-Funktion (Auswurf fraktion <40 %)
- Frühe Postinfarktangina
- PCI in Vorgeschichte
- ACVB in Vorgeschichte

Tab. 5 Kooperationsanforderungen und -partner einer CPU

Kriterium	Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung
Allgemeininternistische Notaufnahme	365 Tage/24 h Konsilmöglichkeit	Im selben Gebäude (aber räumlich getrennt)
Rettungsdienst	Einbindung in bestehende Notfallstrukturen	Integrierte Versorgungsmodelle zur Behandlung des akuten Myokardinfarkts regional und überregional
Notarzt	Präklinisches STEMI-Programm mit Direktanfahrt HKL	–
Intensivstation	Verfügbarkeit 365 Tage/24 h Transferzeit <15 min	Integration in CPU, Intensivstation unter internistischer Leitung
HKL	In Abteilung mit Verfügbarkeit 365 Tage/24 h, Transferzeit <15 min ≥4 interventionelle Kardiologen mit ausgewiesener Erfahrung und regelmäßigem, dokumentiertem Einsatz im Herzkatheterlabor inklusive Notfallversorgung notwendig	–
Radiologie	Röntgen-Thorax (365 Tage/24 h) CT (365 Tage/24 h)	Kardio-MRT, Szintigraphie innerhalb von 3 Tagen
Weitere Kooperationen	Herz- und Gefäßchirurgie, niedergelassene Kardiologen	Andere Disziplinen

ACS akutes Koronarsyndrom, STEMI ST-Streckenhebungsinfarkt, HKL Herzkatheterlabor, MRT Magnetresonanztomographie, CT Computertomographie

- Intermediärer bis hoher GRACE-Risikoscore (108 bis 140 Punkte) (<http://www.gracescore.org>)

Kooperationen

Unabdingbare Voraussetzung für eine CPU ist ein Herzkatheterlabor in der Abteilung mit ständiger personeller Verfügbarkeit zur Akutintervention (365 Tage über 24h), welches nur aus apparativ-technischen Gründen von der Notfallversorgung abgemeldet werden darf; diese Gründe müssen protokolliert werden; ein Ausfallkonzept muss vorliegen. Eine ständige personelle Verfügbarkeit muss gewährleistet sein und durch Dienstpläne dokumentiert werden können; für die Akutversorgung ist eine Zahl von mindestens 4 *interventionellen Kardiologen* mit ausgewiesener Erfahrung und regelmäßigem, dokumentiertem Einsatz im Herzkatheterlabor inklusive Notfallversorgung notwendig.

Es muss eine enge Kooperation mit den Notfallversorgungseinrichtungen und Notfallstrukturen einer Region bestehen (Tab. 5). Etablierte Notfallstrukturen sollten beibehalten werden. Für den gesicherten und vorangekündigten STEMI ist ein spezielles STEMI-Programm als Fast-Track zu erstellen, welches die Chest Pain Unit umgeht, um so den Patienten unmittelbar einer Herzkatheteruntersuchung zuzuführen. Zuweisern und Notärzten soll die Gelegenheit einer telemedizinischen EKG-Übermittlung

online oder per Fax geboten werden [52].

Eine wichtige innerklinische Schnittstelle muss mit einer Intensivstation bzw. einer Intermediate-Care-Station und sofern etabliert einer Heart Failure Unit [53] bestehen. Die Transferzeit darf maximal 15 min betragen.

Es muss die ständige Möglichkeit zur Durchführung einer konventionellen Röntgendiagnostik sowie einer Computertomographie bestehen.

Verschiedene Facharztkompetenzen zu zeitnahen Konsilmöglichkeiten im Hause oder in enger Kooperation müssen bestehen.

Ferner soll eine enge Verknüpfung zu Praxen im niedergelassenen Bereich bestehen. Hier sollten klare Kooperationen zur weiterführenden, zeitnahen Ischämiediagnostik und zu Präventionsprogrammen bestehen. Sollte eine ambulante Brustschmerzambulanz bestehen, so ist eine Kooperation anzustreben.

5. Ausbildung

Das betreuende Pflegepersonal muss durch ein spezielles Schulungsprogramm auf die Aufgaben vorbereitet werden. Eine Weiterbildung zum Pflegeexperten „Chest Pain Unit“, die durch die DGK zertifiziert wird, ist sinnvoll. Ein regelmäßiges Notfalltraining/Reanimationstraining (Advanced Life Support) für Ärzte und Pflege ist obligat [54] und sollte mindestens 1-mal

pro Jahr, in jedem Fall aber vor dem Einsatz in der Chest Pain Unit absolviert worden sein. Eine Möglichkeit zum Erwerb von Zusatzqualifikation sind der Besuch des Akademiekurses „Chest Pain Unit“ und insbesondere die praktischen Skillskurse (Reanimationstraining, Notfall-echokardiographie, Notfall-EKG-Interpretation).

Der in der CPU eingesetzte Arzt muss 2 Jahre internistische Berufserfahrung, echokardiographische Kenntnisse und ausreichende Erfahrung in internistischer Intensivmedizin vorweisen. Prinzipiell kann der in der CPU eingesetzte Arzt zusätzliche Aufgaben erfüllen. Diese müssen es ihm jedoch ermöglichen, zu jedem Zeitpunkt nach maximal 10 min in der CPU zu erscheinen (beispielsweise ist kein paralleler Einsatz im NEF/NAW-System möglich). Ein Facharzt für Kardiologie muss jederzeit mit einer maximalen Alarmierungszeit von 30 min bis zum Eintreffen rufbereit sein. Jeder Patient, der durch die CPU entlassen wird, muss vorher von einem Facharzt für Kardiologie beurteilt werden. Diese Voraussetzungen müssen an 365 Tagen über 24h erfüllt werden können.

Jeder Mitarbeiter muss über sämtliche Behandlungspfade ausreichend informiert und im Umgang von Patienten mit akutem Thoraxschmerz geschult sein. Diese Behandlungspfade müssen sich an internationalen Leitlinien orientieren und müssen in schriftlicher Form

Tab. 6 Ausbildungsvoraussetzungen des Personals einer CPU

Kriterium	Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung
Assistenzärzte	Mindestens 2 Jahre internistische/kardiologische Berufserfahrung, ausreichende Intensivverfahren, Echokardiographieerfahrung	Teilnahme am Schulungsprogramm für Chest Pain Units der DGK/Akademie Erfahrung auf dem Gebiet der kardiovaskulären Prävention
Oberärzte/ Fachärzte	Kardiologie	Ständige Facharztanwesenheit
Pflegepersonal	Spezielle CPU-Schulung	Pflegeexperte (Chest Pain Unit), Intensivweiterbildung
Training	Mindestens 2-mal jährlich: z. B. CPU-Training, Teamgespräche, Fallkonferenzen, M&M-Konferenz	Quartalsweise, auch Erwerb von Training im Rahmen eines CPU-Akademiekurses
Reanimations- training	Reanimationstraining (Advanced Life Support) bei Eintritt in den CPU-Dienst, mindestens 1-mal jährlich	Im Rahmen der Skillskurse des Akademieprogramms der CPU
Qualitäts- sicherung	Feedbackmechanismen für Qualität der Diagnostik und Therapie	–

Tab. 7 Organisation einer CPU

Kriterium	Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung
Leitung	Kardiologie	–
Assistenzärzte	Zuständigkeit 365 Tage/24 h	Schichtdienstmodell in CPU
Oberärzte/Fachärzte (Kardiologie)	365 Tage/24 h in Rufbereitschaft, Alarmierung <30 min	Ständige Facharztanwesenheit
Pflegepersonal	Präsenz: 365 Tage/24 h 1 Pflege für 4 Patienten, mindestens 1 weitere Pflegekraft bei >4 Patienten	–

vorliegen. Es kann sinnvoll sein, lokale Rettungsdienste in die Schulungsprogramme zu integrieren, um die gesamte Rettungskette bei akutem oder neu aufgetretenem unklarem Thoraxschmerz zu verbessern.

Regelmäßig (mindestens 2-mal jährlich, am besten quartalsweise) müssen Teamgespräche und Fallkonferenzen (z. B. M&M-Konferenzen) erfolgen, deren Ergebnis dokumentiert wird. Ebenfalls sollten Feedbackmechanismen eingeführt werden, welche die Ergebnisse und die Qualität der Behandlung und Diagnostik widerspiegeln.

Eine Übersicht über die Ausbildungsvoraussetzungen und regelmäßiges Training ist in [Tab. 6](#) dargestellt.

6. Organisation

Eine CPU ist Bestandteil einer kardiologischen Abteilung/Praxisklinik mit der Möglichkeit zur invasiven Koronartherapie. Wenn die Betten einer CPU an eine Notaufnahme assoziiert sind, ist eine eindeutige Ausweisung als CPU-Betten als Teil einer kardiologischen Einrich-

tung und unter der Leitung eines Kardiologen vorzunehmen. Die inhaltliche und organisatorische Leitung der CPU muss dem Leiter der Kardiologie obliegen ([Tab. 7](#)).

Einer CPU muss ständig ein Arzt gemäß den oben beschriebenen Auflagen zugeordnet sein. Die Besetzung mit Pflegekräften muss so gewählt werden, dass eine Pflegekraft maximal 4 Patienten gleichzeitig betreuen muss, sodass ab einer Anzahl von mehr als 4 Überwachungsplätzen mindestens 2 Pflegekräfte vorgehalten werden müssen ([Tab. 7](#)).

Die Zertifizierungskriterien wurden seit der letzten Version der Zertifizierungsvoraussetzungen geändert und an die aktuellen Erfordernisse und Leitlinien angepasst. Ein tabellarischer Überblick der Änderungen von 2015 zur aktuellen Version ist in [Tab. 8](#) zusammengefasst.

7. Der Zertifizierungsprozess

Eine Antragstellung zur Zertifizierung kann bei der Geschäftsstelle der DGK erfolgen. Mit Zusendung der ersten Teil-

rechnung über die Zertifizierungsgebühr gilt der Antrag als angenommen.

Das Gremium beschließt anhand der eingereichten Unterlagen und der Empfehlung der Gutachter über die Erteilung oder Nichterteilung des CPU-Zertifikates.

Die DGK erteilt entsprechend dem Beschluss das Zertifikat sowie das offizielle Logo „Chest Pain Unit – DGK zertifiziert“, erteilt eine begründete Absage oder erteilt eine Zertifizierung unter Vorbehalt, sofern nicht alle Voraussetzungen vom Antragsteller erfüllt wurden, aber in absehbarer Zeit erbracht werden können [55].

Eine ausgesprochene Zertifizierung gilt für 3 Jahre. Danach erfolgt eine Rezertifizierung, die dann für 5 Jahre gilt. Der Rezertifizierungsprozess findet entsprechend dem initialen Zertifizierungsprozess statt, jedoch wird er nur durch einen Gutachter durchgeführt.

Es ist gewünscht, dass die Möglichkeit für Länder im europäischen und außereuropäischen Ausland geschaffen wird, in Kooperation mit den jeweiligen nationalen kardiologischen Fachgesellschaften eine Zertifizierung einer Chest Pain Unit nach den Kriterien der DGK zu beantragen. Hierfür sollten im Wesentlichen die gleichen Zertifizierungskriterien gelten. Der Umfang des Audits (Zahl der Auditoren) und die Zertifizierungsgebühren können variieren. Für den Zertifizierungsantrag und -prozess hält die DGK eine englischsprachige Übersetzung vor.

Informationen zum aktuellen Zertifizierungsprozess sind auf der Homepage

Tab. 8 Relevante Änderungen der Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung für „Chest Pain Units“: 2015 zu 2020

Kriterium	2015 Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung	2020 Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung
TEE	Nicht erwähnt	–	Vor Ort an 365 Tagen/24 h, Alarmierungszeit <30 min	–
Labor	24-h-Notfalllabor Turn-around-Time 45–60 min	POCT, Turn-around-Time <20 min	24-h-Notfalllabor, Turn-around-Time 45–60 min	POCT, Turn-around-Time <30 min
Labor (kardial)	Troponin T oder I	hsTroponin T, BNP, Nt-proBNP, Copeptin	Troponin T oder I	hsTroponin T, BNP, NT-proBNP, ANP, Copeptin
Zeitpunkt kardiale Labordiagnostik	0 + 6 bis 9 h nach Vorstellung	0–3 h bei Verwendung von hsTroponin T, zusätzlich nach Schmerzeignis, 0–1 (2) h bei Verwendung von hsTn-Assays bei Patienten mit niedrigem Risiko	ESC 0/1 h, ESC 0/2 h, falls validierter hsTn-Assay vorhanden ESC 0/3 h, falls hsTn-Assay vorhanden 0/6–9 h, falls kein hsTn-Assay vorhanden	cTn oder hsTn und Copeptin (DMS) zum „instant rule-out“
EKG	EKG mit 12 Ableitungen Anfertigung und Auswertung 10 min	V3r, V4r bei inferiorem MI, V7 bis V9 zu allen Zeitpunkten	EKG mit 12 Ableitungen V3r, V4r bei inferiorem MI, V7 bis V9 Erstregistrierung , Anfertigung und Auswertung 10 min	–
Risikoscoring	GRACE-Score bei Aufnahme	Weitere Risikoscores	GRACE-Score muss kalkuliert werden können	–
Belastungstest nach Ausschluss ACS	Bei allen Patienten	Ggf. in Kooperation mit Partnern im niedergelassenen Bereich	Bei Patienten mit klinischem Verdacht auf stenosierende KHK, z. B. instabile Angina	Ggf. in Kooperation mit Partnern im niedergelassenen Bereich
Algorithmen	STEMI (unterschieden nach angekündigt und unangekündigt), NSTEMI, instabile Angina pectoris, stabile Angina pectoris, hypertensive Entgleisung, akute Lungenembolie, akutes Aortensyndrom, kardiogener Schock, Reanimation, ICD-Entladung, SM-Fehlfunktion, Vorhofflimmern, kardiovaskuläre Prävention	Weitere Algorithmen	Strukturierte Triage (z. B. ESI-Score), STEMI (unterschieden nach angekündigt und unangekündigt), NSTEMI, instabile Angina pectoris, chronisches Koronarsyndrom, hypertensive Entgleisung, akute Lungenembolie, akutes Aortensyndrom, Vorhofflimmern, kardiogener Schock, Reanimation, ICD-Entladung, SM-Fehlfunktion	Kardiovaskuläre Prävention (vorher Minimalanforderung)
Katheter	Jeder STEMI innerhalb von 90–120 min Contact-to-balloon-Time bzw. entsprechend aktuell gültiger Leitlinie Jeder NSTEMI/IAP: Mit höchstem Risiko umgehend Mit hohem Risiko (GRACE >140, NSTEMI [Troponin „rise and/or fall“]) < 24 h Intermediäres Risiko innerhalb von 72 h bzw. entsprechend aktuell gültiger Leitlinie	–	Jeder STEMI innerhalb von 90–120 min „first medical contact (FMC)“ bis „wire crossing-time“ bzw. entsprechend aktuell gültiger Leitlinie Jeder NSTEMI/IAP: Mit höchstem Risiko umgehend Mit hohem Risiko (GRACE >140, NSTEMI [Troponin „rise and/or fall“]) <24 h Intermediäres Risiko innerhalb von 72 h bzw. entsprechend aktuell gültiger Leitlinie	–
HKL	In Abteilung mit Verfügbarkeit 365 Tage/24 h, Transferzeit <15 min	–	In Abteilung mit Verfügbarkeit 365 Tage/24 h, Transferzeit <15 min ≥4 interventionelle Kardiologen mit ausgewiesener Erfahrung und regelmäßigem, dokumentiertem Einsatz im Herzkatheterlabor inklusive Notfallversorgung notwendig	–
Weitere Kooperationen	Herz- und Gefäßchirurgie, niedergelassene Kardiologen	Andere Disziplinen	Herz- und Gefäßchirurgie, niedergelassene Kardiologen	–

Tab. 8 (Fortsetzung)

Kriterium	2015 Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung	2020 Minimalanforderung	Zusätzliche DGK-Empfehlung
Assistenz-ärzte	Mindestens 2 Jahre internistische/kardiologische Berufserfahrung, ausreichende Intensivverfahren, Echokardiographieerfahrung, Erfahrung auf dem Gebiet der kardiovaskulären Prävention	Teilnahme am Schulungsprogramm für Chest Pain Units der DGK/Akademie	Mindestens 2 Jahre internistische/kardiologische Berufserfahrung, ausreichende Intensivverfahren, Echokardiographieerfahrung	Teilnahme am Schulungsprogramm für Chest Pain Units der DGK/Akademie, Erfahrung auf dem Gebiet der kardiovaskulären Prävention (vorher Mindestanforderung)
Training	Mindestens 2-mal jährlich CPU-Training, Notfalltraining, Fallkonferenzen	–	Mindestens 2-mal jährlich: z. B. CPU-Training Teamgespräche, Fallkonferenzen, M&M-Konferenz	Quartalsweise, auch Erwerb von Training im Rahmen eines CPU-Akademieurses
Reanimationstraining (neu)	–	–	Reanimationstraining (Advanced Life Support) bei Eintritt in den CPU-Dienst, mindestens 1-mal jährlich	Im Rahmen der Skillskurse des Akademieprogramms der CPU
Qualitätssicherung	Feedbackmechanismen für Qualität der Diagnostik und Therapie	Teilnahme am CPU-Register	Feedbackmechanismen für Qualität der Diagnostik und Therapie	–
Pflegepersonal	Präsenz: 365 Tage/24 h 4:1-Besetzung	–	Präsenz: 365 Tage/24 h 1 Pflege für 4 Patienten, mindestens 1 weitere Pflegekraft bei >4 Patienten	–

Änderungen in Fettdruck

der DGK in Deutsch und Englisch hinterlegt.

Ausblick

Zur besseren Übersichtlichkeit haben wir die aktuellen Änderungen der Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung für Chest Pain Units, die die Basis für Neubzw. Rezertifizierungen bilden, in einer Tabelle zusammengefasst (Tab. 8).

Mittlerweile konnten in Deutschland mehr als 292 CPUs zertifiziert und davon mehr als 244 (Stand 08.07.2020) CPUs rezertifiziert werden. Dieses rasche Wachstum unterstreicht das Interesse am Thema CPU in Deutschland, und die Zahl der CPUs in Deutschland übersteigt die CPUs im europäischen Ausland bei Weitem. Das Ziel einer flächendeckenden Versorgung durch zertifizierte CPUs im gesamten Bundesgebiet ist annähernd erreicht. Hierfür sind schätzungsweise 300 CPUs erforderlich. Regional gibt es weiterhin Unterschiede in Bezug auf die kardiologische Versorgung. Auch ist die Ausweitung des CPU-Konzepts in anderen Ländern gewünscht. Es wurden bereits CPUs in der Schweiz und

Österreich zertifiziert und mittlerweile rezertifiziert. Durch eine regelmäßige Überarbeitung der Kriterien soll zudem Änderungen der Leitlinien, aber auch Entwicklungen und Innovationen Rechnung getragen werden.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Evangelos Giannitsis
Klinik für Innere Med. III, Kardiologie, Angiologie u. Pneumologie, Universitätsklinikum Heidelberg
Neuenheimer Feld 410, 69120 Heidelberg, Deutschland
evangelos.giannitsis@med.uni-heidelberg.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. Den Interessenkonflikt der Autoren finden Sie online auf der DGK-Homepage unter <http://leitlinien.dgk.org/> bei der entsprechenden Publikation.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

- Breckmann F, Post F, Giannitsis E et al (2008) Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung für „Chest-Pain-Units. *Kardiologie* 2(5):389–394
- Post F, Giannitsis E, Darius H et al (2015) Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung für „Chest Pain Units“ – Update 2015. *Kardiologie* 9:171–181
- Post F, Gori T, Giannitsis E et al (2015) Criteria of the German Society of Cardiology for the establishment of chest pain units: update 2014. *Clin Res Cardiol* 104(11):918–928
- <http://cpu.dgk.org/index.php?id=158>. Zugegriffen: 15.05.2020
- Perings S, Smetak N, Block M et al (2010) Konsensuspapier der Task Force „Brustschmerz-Ambulanz“ der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung. *Kardiologie*. <https://doi.org/10.1007/s12181-010-0266-2>
- Perings S, Smetak N, Kelm M et al (2016) Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. für „Brustschmerz-Ambulanzen“ Update 2016. *Kardiologie* 5:301–306
- <https://bsa.dgk.org>. Zugegriffen: 15.05.2020
- Hamm CW, Bassand JP, Agewall S et al (2011) ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 32(23):2999–3054
- Arntz HR, Bossaert LL, Danchin N, Nikolaou NI (2010) European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 5. Initial manage-

- ment of acute coronary syndromes. *Resuscitation* 81(10):1353–1363
10. Claeyns MJ, Ahrens I, Sinnaeve P et al (2017) Editor's Choice-The organization of chest pain units: Position statement of the Acute Cardiovascular Care Association. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 6(3):203–211
 11. Roffi M, Patrono C, Collet JP et al (2016) 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 37(3):267–315
 12. https://www.g-ba.de/downloads/39-261-3301/2018-04-19_Not-Kra-R_Erstfassung.pdf. Zugegriffen: 15.05.2020
 13. Keller T, Post F, Tzikas S et al (2010) Improved outcome in acute coronary syndrome by establishing a chest pain unit. *Clin Res Cardiol* 99(3):149–155
 14. Kugelmass A, Anderson A, Brown P (2004) Does having a chest pain center impact the treatment and survival of acute myocardial infarction patients? *Circulation* 110:111 (abstract)
 15. Post F, Genth-Zotz S, Munzel T (2007) Aktueller Stellenwert einer Chest Pain Unit in Deutschland. *Herz* 32(5):435–437
 16. Post F, Genth-Zotz S, Munzel T (2007) Versorgung des akuten Koronarsyndroms in einer Chest Pain Unit – Eine sinnvolle Neuerung in Deutschland. *Kliniker* 36:375–380
 17. Munzel T, Heusch G (2017) Chest pain unit network in Germany: its effect on patients with acute coronary syndromes. *J Am Coll Cardiol* 69(19):2459–2460
 18. Dougan JP, Mathew TP, Riddell JW et al (2001) Suspected angina pectoris: a rapid-access chest pain clinic. *Qjm* 94(12):679–686
 19. Goodacre S, Dixon S (2005) Is a chest pain observation unit likely to be cost effective at my hospital? Extrapolation of data from a randomised controlled trial. *Emerg Med J* 22(6):418–422
 20. Goodacre S, Nicholl J, Dixon S et al (2004) Randomised controlled trial and economic evaluation of a chest pain observation unit compared with routine care. *BMJ* 328(7434):254
 21. Tzikas S, Keller T, Post F, Blankenberg S, Genth-Zotz S, Munzel T (2010) Patient satisfaction in acute coronary syndrome. Improvement through the establishment of a chest pain unit. *Herz* 35(6):403–409
 22. Vafaie M, Hochadel M, Munzel T et al (2020) Guideline-adherence regarding critical time intervals in the German Chest Pain Unit registry. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. <https://doi.org/10.1177/2048872618762639>
 23. Keller T, Zeller T, Peetz D et al (2009) Sensitive troponin I assay in early diagnosis of acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 361(9):868–877
 24. Post F, Gori T, Giannitsis E et al (2016) Erratum to: Criteria of the German Society of Cardiology for the establishment of chest pain units: update 2015. *Clin Res Cardiol* 105(4):376
 25. Akkerhuis KM, Klootwijk PA, Lindeboom W et al (2001) Recurrent ischaemia during continuous multilead ST-segment monitoring identifies patients with acute coronary syndromes at high risk of adverse cardiac events; meta-analysis of three studies involving 995 patients. *Eur Heart J* 22(21):1997–2006
 26. Holmvang L, Andersen K, Dellborg M et al (1999) Relative contributions of a single-admission 12-lead electrocardiogram and early 24-hour continuous electrocardiographic monitoring for early risk stratification in patients with unstable coronary artery disease. *Am J Cardiol* 83(5):667–674
 27. Erbel R, Aboyans V, Boileau C et al (2014) 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 35(41):2873–2926
 28. Mokashi SA, Svensson LG (2019) Guidelines for the management of thoracic aortic disease in 2017. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 67(1):59–65
 29. Knuuti J, Wijns W, Saraste A et al (2019) 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J*. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425>
 30. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A et al (2019) 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 40(2):87–165
 31. Ibanez B, James S, Agewall S et al (2018) 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: the Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 39(2):119–177
 32. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C et al (2019) 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Heart J*. <https://doi.org/10.1007/s11739-020-02340-0>
 33. Kurz K, Giannitsis E, Becker M, Hess G, Zdonek D, Katus HA (2011) Comparison of the new high sensitive cardiac troponin T with myoglobin, h-FABP and cTnT for early identification of myocardial necrosis in the acute coronary syndrome. *Clin Res Cardiol* 100(3):209–215
 34. Twerenbold R, Costabel JP, Nestelberger T et al (2019) Outcome of applying the ESC 0/1-hour algorithm in patients with suspected myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 74(4):483–494
 35. Stoyanov KM, Hund H, Biener M et al (2019) RAPID-CPU: a prospective study on implementation of the ESC 0/1-hour algorithm and safety of discharge after rule-out of myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. <https://doi.org/10.1177/2048872619861911>
 36. Mockel M, Searle J, Hamm C et al (2015) Early discharge using single cardiac troponin and copeptin testing in patients with suspected acute coronary syndrome (ACS): a randomized, controlled clinical process study. *Eur Heart J* 36(6):369–376
 37. Giannitsis E, Clifford P, Slagman A et al (2019) Multicentre cross-sectional observational registry to monitor the safety of early discharge after rule-out of acute myocardial infarction by copeptin and troponin: the Pro-Core registry. *BMJ Open* 9(7):e28311
 38. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD et al (2016) 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 37(27):2129–2200
 39. <http://www.outcomes-umassmed.org/grace/>. Zugegriffen: 15.05.2020
 40. Mehta SR, Granger CB, Boden WE et al (2009) Early versus delayed invasive intervention in acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 360(21):2165–2175
 41. Penalzoza A, Melot C, Motte S (2011) Comparison of the Wells score with the simplified revised Geneva score for assessing pretest probability of pulmonary embolism. *Thromb Res*. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2010.10.026>
 42. Shirakabe A, Hata N, Yokoyama S et al (2008) Diagnostic score to differentiate acute aortic dissection in the emergency room. *Circ J* 72(6):986–990
 43. Uthoff H, Staub D, Socrates T et al (2010) PROCAM-, FRAMINGHAM-, SCORE- and SMART-risk score for predicting cardiovascular morbidity and mortality in patients with overt atherosclerosis. *Vasa* 39(4):325–333
 44. Steg PG, James SK, Atar D et al (2012) ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 33(20):2569–2619
 45. Scholz KH, Andresen D, Bottiger BW et al (2017) Quality indicators and structural requirements for Cardiac Arrest Centers—German Resuscitation Council (GRC). *Med Klin Intensivmed Notfmed* 112(5):459–461
 46. Christ M, Grossmann F, Winter D, Bingisser R, Platz E (2010) Modern triage in the emergency department. *Dtsch Arztebl Int* 107(50):892–898
 47. Bavry AA, Kumbhani DJ, Rassi AN, Bhatt DL, Askari AT (2006) Benefit of early invasive therapy in acute coronary syndromes: a meta-analysis of contemporary randomized clinical trials. *J Am Coll Cardiol* 48(7):1319–1325
 48. Giannitsis E, Wallentin L, James SK et al (2017) Outcomes after planned invasive or conservative treatment strategy in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome and a normal value of high sensitivity troponin at randomisation: A Platelet Inhibition and Patient Outcomes (PLATO) trial biomarker substudy. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 6(6):500–510
 49. O'Donoghue M, Boden WE, Braunwald E et al (2008) Early invasive vs conservative treatment strategies in women and men with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction: a meta-analysis. *JAMA* 300(1):71–80
 50. Mockel M, Searle J, Hamm C et al (2014) Early discharge using single cardiac troponin and copeptin testing in patients with suspected acute coronary syndrome (ACS): a randomized, controlled clinical process study. *Eur Heart J*. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu178>
 51. Cullen L, Mueller C, Parsonage WA et al (2013) Validation of high-sensitivity troponin I in a 2-hour diagnostic strategy to assess 30-day outcomes in emergency department patients with possible acute coronary syndrome. *J Am Coll Cardiol* 62(14):1242–1249
 52. Dirschedl P, Lenz S, Lollgen H, Fahrenkrog U (1996) Validity of telephone ECG multichannel transmission. *Z Kardiol* 85(9):677–683
 53. Ertl G, Angermann CE, Bekereditian R et al (2016) Aufbau und Organisation von Herzinsuffizienz-Netzwerken (HF-NETs) und Herzinsuffizienz-Einheiten („Heart Failure Units“, HFUs) zur Optimierung der Behandlung der akuten und chronischen Herzinsuffizienz. *Kardiologie* 4:222–235
 54. Siebens K, Moons P, De Geest S, Niljoen H, Drew BJ, Vrints C (2007) The role of nurses in a chest pain unit. *Eur J Cardiovasc Nurs* 6(4):265–272
 55. Breuckmann F, Post F, Erbel R, Munzel T (2009) Acute thoracic pain: Chest Pain Unit – the certification campaign of the German Society of Cardiology. *Herz* 34(3):218–223