

Georg Thieme Verlag  
**Fortbildungsbeiträge**  
Richtlinie für Autoren



## Fortbildungsbeiträge bei Thieme

Herzlichen Dank für Ihre Bereitschaft, einen Fortbildungsartikel zu schreiben! Bei Thieme haben diese Beiträge ein klar definiertes Profil. Inhaltlicher Maßstab ist die wissenschaftliche Belastbarkeit – formal dominieren Leseleichtigkeit und ein didaktisches Konzept für den mühelosen Informationsgewinn. Um dieses Ziel zu erreichen, bitten wir Sie herzlich darum, beim Schreiben Ihres Beitrags auch auf folgende Punkte zu achten. **Bitte beachten Sie: Wir nehmen nur Artikel an, die noch nicht andernorts publiziert oder eingereicht worden sind.**

**Zusätzlich wird Ihr Beitrag vor der Veröffentlichung nach sprachlich-didaktischen Prinzipien redaktionell bearbeitet.**

### Grundsätze

**Idealerweise sind 1 bis max. 3 Autoren pro Beitrag beteiligt.**

**Ganz wichtig: Klinische Relevanz!**

Praxisorientiert lernen am anschaulichen Beispiel – diesen Wunsch äußern unsere Leser mit Nachdruck. Bitte stellen Sie daher viele Bezüge zur Praxis her und bereichern Sie Ihren Artikel ggf. mit kasuistischen Elementen an.

### Abbildungen: Nutzungsrecht / Urheberrecht / Persönlichkeitsrecht

Wir können leider **keine Abbildungen annehmen, die bereits in Büchern, Zeitschriften oder elektronischen Produkten anderer Anbieter** publiziert worden sind. Der Grund: Auch gegen Lizenzgebühr ist es kaum noch möglich, die Nutzungsrechte in dem für uns erforderlichen Umfang zu erhalten. **Bitte zahlen Sie deshalb keine Lizenzgebühren** (z.B. bei „RightsLink“ / Copyright Clearance Center) – auch die Standard-Lizenzverträge von „Creative Commons“ sind für unsere Arbeit leider nicht ausreichend. Sprechen Sie uns an, wenn Sie Fragen zur Abbildungsverwendung haben.

Wenn **Sie als Urheber eigene Abbildungen** einreichen, die frei von den Rechten Dritter sind und für die Sie uns die erforderlichen Nutzungsrechte übertragen wollen, greifen wir gern darauf zurück.

Wenn Sie **Fotos von erkennbaren Personen** (z.B. Patienten, Mitarbeiter) einreichen, benötigen wir von diesen (bei Kindern auch von beiden Erziehungsberechtigten) eine schriftliche Einverständniserklärung. Das zugehörige Formular erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner im Verlag bzw. in der [Thieme Autorenounge](http://www.thieme.de/de/autorenounge/fuer-zeitschriftenautoren-1789.htm) ([www.thieme.de/de/autorenounge/fuer-zeitschriftenautoren-1789.htm](http://www.thieme.de/de/autorenounge/fuer-zeitschriftenautoren-1789.htm)).

Abbildungen, in denen **personenbezogene Daten Dritter** enthalten sind, können wir nicht annehmen oder speichern. Bitte reichen Sie uns deshalb Abbildungen immer in vollständig anonymisierter Form, **frei von personenbezogenen Daten** ein!

Solche Daten können nicht nur direkt im Bild sichtbar sein (z.B. ein Patientename oder ein Geburtsdatum in einem Röntgenbild); sie können sich z.B. auch in den Metadaten zum Bild befinden, die Sie mit entsprechender Software einsehen können. Oder sie können durch eine Zuschneide-Funktion (z.B. in Powerpoint oder in Word) verdeckt sein, sich aber darunter wieder sichtbar machen lassen. Wenn Sie Fragen zum Datenschutz haben, sprechen Sie uns bitte vor dem Einreichen Ihres Manuskriptes an.

### Tarnnamen / Fake-Namen / erfundene personenbezogene Daten

Daten zu realen Personen müssen nach Thieme-Vorgabe systematisch verfremdet werden, um Persönlichkeitsrechte zu schützen und um jederzeit Tarnnamen als solche identifizieren zu können. Wenn eine oder mehrere Personen in Abbildungen und Texten mit fiktiven Namen versehen werden müssen, sind die folgenden Möglichkeiten anzuwenden:

- **Einzelne Personen** (z.B. einzelne Personen auf Formularen / beispielhaft ausgefüllten Rezepten / Vorlagen):
  - männlich: Herr M., M. Mustermann, Max Mustermann
  - weiblich: Frau M., E. Musterfrau, Erika Musterfrau
- **Mehrere Personen** (z.B. für beispielhafte Tabellen / Schaubilder / Übersichten / komplexere Fallbeispiele usw.):
  - männlich: Alexander, Alfred, Felix, Johannes, Julius, Karl, Leon, Ludwig, Niklas, Samuel
  - weiblich: Anna, Charlotte, Clara, Emma, Frieda, Johanna, Laura, Lena, Mia, Sophie
- Einsatz von Nachnamen: **Im Standard werden nur abgekürzte Nachnamen** verwendet. Zulässige Abkürzungen lauten: B., D., L., M., N., P., R., S., T. Falls im Einzelfall zwingend erforderlich, sind folgende ausgeschriebene deutsche Nachnamen zulässig: Bauer, Müller, Meyer, Schneider, Fischer.
- **Einzelne** Personen, Variante Englisch:
  - männlich: Mr. D., J. Doe, Jon Doe
  - weiblich: Ms. D., J. Doe, Jane Doe
- **Mehrere** Personen, Variante Englisch:
  - männlich: Andrew, Charles, David, George, James, Michael, Matthew, Robert, Thomas, William
  - weiblich: Anne, Bridget, Catherine, Emily, Elizabeth, Jane, Melissa, Sarah, Susan, Victoria
- Falls im Einzelfall zwingend erforderlich, sind folgende ausgeschriebene englische Nachnamen zulässig: Brown, Jones, Smith, Taylor, Williams.
- Falls **Namen aus weiteren Sprachräumen** benötigt werden (z.B. türkische, russische, spanische Namen), müssen diese im Text, bei Abbildungen auch in der Bildunterschrift, unmissverständlich als redaktionell veränderte Namen ausgewiesen werden (z.B. durch Fußnote oder nachgestellt in Klammern: „Name redaktionell verändert“).
- Weitere erfundene Daten werden kombiniert mit dem Wort „Muster“ bzw. im Englischen „Sample“ (z.B. Musterfirma, Musterinstitut, Sample Company, Sample Institute); zudem gilt für
  - Adressen: Musterstraße 123, 1234 Musterstadt
  - Geburtsdatum ohne Zahlen: TT.MM.JJJJ
  - Telefonnummer: (01234) 56789-0
  - Medikamente: Mustermedikament
  - Befund: Musterbefund

## Sprachgebrauch

Komplizierte Sachverhalte verlangen nach leichter Sprache. Bitte verwenden Sie tendenziell einfache Satzgefüge bis max. 25 Wörter, bei denen sie Nebensätze ab 7 Wörtern hinten anhängen. Pflegen Sie mehr Verbalstil als Nominalstil, mehr Aktiv als Passiv – und verzichten Sie bitte auf semantisch blasse Wörter („durchführen“, „statthaben“, „Maßnahme“). Rhythmisieren Sie die Texte mit Bindestrichen, Doppelpunkten oder Gedankenstrichen. Ein Beispiel:

Original:

*Unter krankenhausbetriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten ist die Errichtung eines OP-Traktes nicht nur in Zeiten knapper werdender Mittel als eine überaus bedeutende Investition mit mittel- bis langfristigen Auswirkungen anzusehen. Es ist daher von zentraler Bedeutung, dass die Planungsvorbereitungen sich darauf konzentrieren, die neuen Strukturen optimal an die Prozesse des Betriebs und das künftige Arbeitsvolumen zu adaptieren.*

Besser:

*Der Bau eines OP-Traktes ist eine bedeutende Investition. Wegen der mittel- bis langfristigen Auswirkungen gilt: Die neuen Strukturen müssen optimal zu Prozessen und Arbeitsvolumina des Betriebs passen.*

## Aufbau der Beiträge

### Überschrift

- Bitte auf Deutsch und Englisch, max. **80 Zeichen** inkl. Leerzeichen
- Klare Benennung des Themas: Verständlichkeit ist wichtig – Vollständigkeit ist unmöglich!
- Gutes Beispiel:  
**Oralchirurgie: Wundheilung bei Diabetes / Oral Surgery: Wound Healing in Diabetes**

### Vorspann

- **max. 450 Zeichen** inkl. Leerzeichen
- "roter Teppich" zum Text, zeigt die Relevanz des Themas, macht Lust aufs Lesen
- Gutes Beispiel:  
*Die Darmbakterien *Enterococcus faecalis* und *faecium* sind vor allem für immungeschwächte Patienten gefährlich – besonders dann, wenn die Keime gegen wichtige Antibiotika wie Vancomycin resistent sind. Dieser Beitrag zeigt, wie häufig Resistenzen vorkommen und welche Therapieoptionen bei Infektionen bestehen.*

### Haupttext

- Ideal sind Text-Abschnitte von 800–1400 Zeichen
- Gliedern Sie den Text mit bis zu 3 Zwischenüberschriften-Ebenen
- Einfache Sprache, wenig Passiv, Verbalstil („intubieren“ statt „Intubationsmaßnahme durchführen“)
- Amtlich registrierte Präparate, Verfahren, Substanzen, Geräte usw. sollen **höchstens einmal im Beitrag** mit dem **Markenzeichen** versehen werden (z.B. ATLS®) – danach nicht mehr (z.B. ATLS). Idealerweise wird die Auszeichnung an der **ersten Verwendungsstelle** vorgenommen, z.B. im Vorspann oder im Fließtext (**nicht aber in der Überschrift**). Danach wird das Markenzeichen nicht mehr verwendet (z.B. nur noch ATLS). Die Auszeichnung mit ®, ™ oder ™ muss dabei **gleichberechtigt** auf alle im Beitrag genannten Produkte angewandt werden. Eine ungleichgewichtige Behandlung, bei der nur ein Teil der registrierten Produkte als solche ausgezeichnet werden, ist aus Gründen des Markenschutzes unbedingt zu vermeiden.
- Bitte geben Sie **Laborwerte** sowohl in SI-Einheiten als auch in konventionellen Einheiten an.

### Abbildungen

#### Dateiformate

- Bitte schicken Sie Ihre Abbildungen als einzelne Dateien (nicht in Word oder Powerpoint eingebettet)
- Format .jpg, .tif, .eps oder .png (Grafiken auch gern im Original, also Powerpoint, Word etc.)
- Auflösung 300 dpi bei mindestens 8 cm Breite

#### Bildlegende

Formulieren Sie bitte zu jeder Abbildung / Video- / Audiodatei eine präzise Bildlegende. Sie muss in sich verständlich und möglichst vollständig sein – auch, damit das Bild z.B. in Datenbanken gefunden werden kann.

- Falls das Bild eine **Untersuchungsmethode**, einen **Befund** oder eine **Diagnose** zeigt, nennen Sie diese **immer** ausdrücklich (ggf. auch Alter und Geschlecht des Patienten, sofern relevant).  
Beispiele:
  - M-Mode-Sonografie der Leber. Konkrement im Gallengang (s. Pfeil).
  - Komplikation und Folgen bei Anti-NMDA-Rezeptor-Enzephalitis: Neuropsychologischer Befund 1 Jahr nach Krankheitsbeginn. Auffällig sind schwere Defizite in allen getesteten Bereichen von Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Exekutivfunktionen.
- Bei **Grafiken** o.ä. beschreiben Sie kurz das Gezeigte. Beispiel:
  - Die höchsten Raten an Hospitalisierungen liegen in der Wintersaison 2008/2009 in der Altersgruppe > 60 Jahre.
- Falls die Abbildung **Abkürzungen** enthält, erklären Sie diese bitte. Beispiel:
  - DWI: diffusion weighted imaging; FLAIR: Fluid-Attenuated-Inversion-Recovery; NMDA: N-Methyl-D-Aspartat.
- Bei **mehrteiligen Abbildungen** weisen Sie in der Legende auf die Zusammengehörigkeit der Bilder hin. Beispiel:
  - Sonografie der Milz bei Bauchtrauma. Links: Querschnitt. Rechts: Längsschnitt.
- Bei **nachgestellten Situationen** oder **Symbolbildern** weisen Sie in der Legende darauf hin. Beispiel:
  - Therapiekreis in der geschlossenen Psychiatrie (Symbolbild) / (nachgestellte Situation).

### Verweise auf Abbildungen im Text

- Bitte fügen Sie für jede Abbildung / Video- / Audiodatei einen Verweis an passender Stelle im Text ein (z.B.: Abb. 1, Abb. 2a)

### Verringerung der Gesamt-Zeichenzahl pro Abbildung

- In der Einladung zu Ihrem Beitrag ist angegeben, wie lang Ihr Manuskript insgesamt sein soll. Für jede Abbildung, die im Beitrag abgedruckt wird, vermindert sich diese Gesamtlänge:
  - bei „normalen“ Abbildungen (ca.  $\frac{1}{4}$  **Druckseite** groß) um **ca. 1000 Zeichen inkl. Leerzeichen**
  - bei größeren Abbildungen, z.B. Algorithmen (ca.  $\frac{1}{2}$  **Druckseite** groß) um **ca. 2000 Zeichen inkl. Leerzeichen**

### Didaktische Elemente

...werden fortlaufend im Haupttext eingestreut.

#### 1. Merksätze / Cave-Sätze

- Max. **250 Zeichen** inkl. Leerzeichen pro Merksatz
- ca. **1 Merksatz pro Seite** im Worddokument
- weisen auf zentrale Aspekte hin
- sind eigenständig = keine Wiederholung vorangehender Textteile
- „**Cave:**“ voranstellen, wenn der Merksatz ausdrücklich vor Gefahren oder verbreiteten Fehleinschätzungen warnt

#### 2. Fakten- / Infoboxen

- Max. **1000 Zeichen** inkl. Leerzeichen pro Box
- Bündeln Sie nach Bedarf ausgewählte Fakten.
- Wählen Sie einen Box-Titel (**max. 20 Zeichen** inkl. Leerzeichen), z.B. „Praxistipp“ / „Fallbeispiel“ / „Hintergrundwissen“ / „Definition“ / „Rechtliches“ / „Info“.
- Zusätzlich können Sie 1–3 Überschriften in der Box vergeben (jeweils **max. 30 Zeichen** inkl. Leerzeichen).

- Wichtig bei **kasuistischen Elementen**: Wenn Sie ein reales Fallbeispiel beschreiben, achten Sie bitte darauf, dass eine **schriftliche Einwilligung** des Patienten zur Veröffentlichung seines Falles vorliegt. Das zugehörige Formular erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner im Verlag. Ansonsten darf der Patient in der Falldarstellung **nicht erkennbar** sein. Lassen Sie alle Einzelheiten weg, die nicht direkt zum Verständnis des Falles beitragen (Beispiele: Wohnort, Geburtsdatum, Namen oder Initialen, Aufnahmedatum, Beruf). Zum Beispiel:
  - „Bankangestellter“ muss nicht erwähnt werden, wenn es nur um die sitzende Tätigkeit geht.
  - Bitte **vermeiden** Sie – auch aus Datenschutzgründen – **absolute Zeitangaben** („am 1.12.2011“, „im Jahr 1998“ etc.). Bitte **verwenden** Sie stattdessen ausschließlich **relative Zeitbezüge**: „vor 5 Jahren“, „3 Monate nach Krankheitsbeginn“ etc.

### 3. Tabellen

- Wir unterscheiden **echte Tabellen** von **Boxen mit Listen**
  - Echte Tabellen haben mind. 2 Spalten.
  - „1-spaltige Tabellen“ heißen „Listen“ und stehen in einer Fakten-/Infobox.
- Bitte erstellen Sie Ihre Tabellen in Word und formulieren Sie zu jeder Tabelle einen **Tabellenkopf** (Kopfzeile der Tabelle, z.B. „Tab. 1: Differenzialdiagnosen des akuten Thoraxschmerzes“).
- Eine Gliederung mit **Zwischenüberschriften** ist möglich – bitte achten Sie darauf, die Tabellenzellen entsprechend zu verbinden (Zellen markieren – rechte Maustaste – „Zellen verbinden“).

### 4. Kernaussagen

- 5–10 Kernaussagen stehen am Ende jedes Beitrags
- Insgesamt max. 1800 Zeichen inkl. Leerzeichen
- Enthalten die wichtigsten Aussagen des Artikels
- Bilden mit den Merksätzen den Abschluss der „Schnell-Lese-Strecke“

### Vorstellung der Autoren (Porträtbild + Kurztext)

#### Pro Autor benötigen wir bitte

- Foto
  - bitte als **separate Bilddatei** (jpeg, tiff, bmp, eps)
  - Auflösung mind. 300 dpi (Breite: 800 Pixel)
  - nicht in Word, Powerpoint o.ä. eingebettet
- Kurztext
  - max. 450 Zeichen inkl. Leerzeichen
  - Vorname und Name ausgeschrieben
  - Beispiel: Prof. Dr. med. E. Musterfrau Jahrgang 1965. 1984-1992 Studium der Humanmedizin an der LMU München. 1992-2001 Facharztausbildung Innere Medizin. 2001 Fachärztin für Innere Medizin. 2004 Fachärztin für Internistische Intensivmedizin. Seit 2/2013 Leiterin der Klinik für Innere Medizin am Universitätsklinikum Musterdorf. Schwerpunkte: kardiologische Intensivmedizin, Management von Rhythmusstörungen

### Korrespondenzadresse

Bitte wie folgt:

Prof. Dr. med. Erika Musterfrau  
Universitätsklinikum Musterdorf  
Klinik für Mustermedizin  
Musterstraße 123  
1234 Musterdorf  
E-Mail: erika.musterfrau@uni-musterdorf.de

## Literaturverzeichnis

Bitte beschränken Sie Ihr Literaturverzeichnis am Ende Ihres Beitrags auf **max. 20** Literaturstellen. Es sollte **alle im Text erwähnten Literaturstellen** aufführen. Im Text erscheint nur die **Nummer des Zitats**, z.B.: [9]. Die Reihenfolge entspricht der Reihenfolge im Text, nicht dem Alphabet.

- ➔ Falls Sie ein **Literaturverwaltungsprogramm** (Endnote, Zotero, Mendeley) verwenden, nutzen Sie dort bitte den **Output Style „Thieme-German“**. Er steht auch in unserer Autorenlounge als Download zur Verfügung: [www.thieme.de/de/autorenlounge/fuer-zeitschriftenautoren-1789.htm](http://www.thieme.de/de/autorenlounge/fuer-zeitschriftenautoren-1789.htm)
- ➔ **doi** (Digital Object Identifier): Der doi ist ein eindeutiger und dauerhafter digitaler Identifikator. Er wird v.a. für elektronisch publizierte wissenschaftliche Artikel verwendet, zunehmend auch für Bücher und Buchkapitel. **Wenn der doi bekannt/vorhanden ist, nehmen Sie in bitte in der international empfohlenen Schreibweise (s. unten) mit auf!**
- **Zeitschriften** bitte so zitieren (nach 3 Autoren „et al“):  
[1] Schnoor J, Gillmann B, Pavlakovic G et al. Characteristics of repeated emergency physician use. Notarzt 2006; 22: 141–146  
**mit doi:** Schnoor J, Gillmann B, Pavlakovic G et al. Characteristics of repeated emergency physician use. Notarzt 2006; 22: 141–146. doi:10.1055/s-0041-118769
- **Bücher** bitte so zitieren (möglichst alle Autoren/Hrsg. nennen):  
[2] Erdmann E, Sproch C. Klinische Kardiologie. 8. Aufl. Heidelberg: Springer; 2011  
[3] Erdmann E, Sproch C, Hrsg. Klinische Kardiologie. 8. Aufl. Heidelberg: Springer; 2011
- **Online-Quellen** bitte so zitieren:  
[4] Universitätsklinikum Schleswig-Holstein. „Door to balloon“-Zeiten bei akutem Myokardinfarkt (Dezember 2014). Im Internet: [www.uksh.de/innere2-luebeck/d2bt.html](http://www.uksh.de/innere2-luebeck/d2bt.html); Stand: 21.11.2015

## Metadaten für die Meldung an Datenbanken (z.B. PubMed):

- **Überschrift** bitte auch auf **Englisch**
- **Englisches Abstract**, Länge ca. 1000–2000 Zeichen inkl. Leerzeichen. Als Grundlage können Sie gern Ihre Kernaussagen verwenden.
- 3–5 **Schlüsselwörter** in **Deutsch und Englisch**
- Diese Elemente werden nicht abgedruckt, sondern an die internationalen Datenbanken gemeldet.

**Im Folgenden finden Sie zur Orientierung einen beispielhaften Fortbildungsbeitrag.**

## Chest Pain Units: optimierte Abläufe, reduzierte Mortalität

Erika Musterfrau, Max Mustermann



Chest Pain Units entstehen in immer mehr kardiologischen Abteilungen – ein Herzkatheterlabor ist ständig verfügbar. Quelle: Krauskopf.

Brustschmerz ist ein häufiges Leitsymptom für vital bedrohliche Erkrankungen. Chest Pain Units bieten hier schnellstmögliche Abklärung: Sie sind spezialisiert auf Diagnostik und Therapie bei unklarem Thoraxschmerz. Damit senken CPUs die Mortalität – und vermeiden unnötige stationäre Aufnahmen. Viele Kliniken in Deutschland setzen daher schon auf das neue Konzept, das auch den aktuellen Leitlinien der Fachgesellschaften entspricht.

### Zielsetzung von CPUs

Chest Pain Units sollen v.a. den Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom (ACS) bestätigen oder ausräumen – denn eine rasche Diagnostik, Risikostratifizierung und zügige Therapieentscheidungen sind bei Thoraxschmerzen besonders wichtig. Zwar haben verbesserte Medikamente und interventionelle Therapien die Mortalität des akuten Myokardinfarkts (AMI) signifikant reduzieren können. Dennoch braucht es, neben klar definierten Therapierichtlinien, eine logistische Vernetzung von regionalen Herzinfarkt-Netzwerken, Hausärzten, Rettungsdiensten und Kliniken. So steht es u.a. in den aktuellen Leitlinien der European Society of Cardiology (ESC), die auch die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK) übernommen hat. CPUs sollen dieser Vernetzung dienen und dafür sorgen, dass Patienten mit Thoraxschmerzen leitliniengerecht untersucht, behandelt und überwacht werden. Bereits 2008 hatte die DGK Kriterien und Voraussetzungen für eine CPU publiziert, um einen einheitlichen Standard einzuführen – das Update folgte 2015.

### Merke

**Ziel der CPUs ist es, die Ursache thorakaler Beschwerden schnell und sicher abzuklären – für eine optimierte Therapie bei akutem Koronarsyndrom bzw. akutem Myokardinfarkt.**

### Epidemiologie

Inzidenz und Letalität des AMI haben in den letzten Jahren stetig abgenommen. Dennoch gilt er laut Statistischem Bundesamt weiterhin als zweithäufigste Todesursache in Deutschland. Darüber hinaus ist das ACS eine der häufigsten Diagnosen im präklinischen Setting: Insbesondere in den Großstädten gelten rund 25 % aller Notarzteinsätze dem klinischen Verdacht eines ACS [1]. Mit einer Inzidenz von ca. 280.000 ST-Hebungsinfarkten (STEMI) und ca. 400.000 Nicht-ST-Hebungsinfarkten (NSTEMI) pro Jahr trägt das ACS nicht nur wesentlich zur Morbidität und Mortalität der Bevölkerung bei – es ist auch ein wichtiger Kostenfaktor im Gesundheitssystem [2].



► **Tab. 1** Apparative Voraussetzungen für Chest Pain Units.

Technik	Minimalanforderung
12-Kanal-EKG	jederzeit verfügbar
nicht invasive Blutdruckmessung, Pulsoxymetrie, Rhythmusüberwachung	pro Überwachungsplatz (mind. 4)
Labor	24h-Notfalllabor Ergebnis in 45 – 60 min
Blutgasanalyse	innerhalb von 15 min verfügbar
nicht invasive Ischämiediagnostik, CT-Koronarangiografie	innerhalb von 3 Werktagen verfügbar
<b>(Zwischenüberschrift)</b>	
transthorakale Echokardiografie	an 365 Tagen/24 h innerhalb von 30 min verfügbar
Reanimationseinheit inkl. Defibrillator	an 365 Tagen/24 h verfügbar eigenes Gerät in der CPU
Transportmonitor und -beatmungsgerät	ständig verfügbar ggf. von der Intensivstation
externer Schrittmacher	ständig verfügbar
Auslesung eines ICD	an 365 Tagen / 24 h innerhalb von 6 h verfügbar

CPU: Chest Pain Unit, ICD: implantierbarer Cardioverter / Defibrillator

## Grundvoraussetzungen für eine CPU

### Räumliche Voraussetzungen

Laut Kriterien der DGK muss eine CPU diverse Bedingungen erfüllen, zu denen auch bestimmte räumliche Voraussetzungen zählen. Die CPU ist Bestandteil einer kardiologischen Abteilung mit der Möglichkeit zur invasiven Koronartherapie. Sie ist ein definierter Bereich mit festen Überwachungseinheiten unter der organisatorischen Leitung eines Kardiologen. Die CPU kann eine eigene räumliche Einheit bilden oder in eine internistische bzw. zentrale Notaufnahme integriert sein (► **Abb. 1**). Jede CPU muss über mind. 4 Überwachungsplätze verfügen – inkl. Reserven bei erhöhtem Patientenaufkommen. Empfehlenswert ist 1 zusätzliches Überwachungsbett pro 50.000 Einwohner sowie eigene Räumlichkeiten für Aufklärungs- und Angehörigengespräche, für nicht bettlägerige Patienten und apparative Diagnostik [3].

#### Merke

**Eine Chest Pain Unit ist Bestandteil einer kardiologischen Abteilung mit der Möglichkeit zur invasiven Koronartherapie. Sie ist ein definierter Bereich mit festen Überwachungseinheiten und steht unter der organisatorischen Leitung eines Kardiologen.**

### Apparative Voraussetzungen

Eine Übersicht über die apparativen Anforderungen gibt ► **Tab. 1**.

### ABKÜRZUNGEN

CC	American College of Cardiology
ACS	akutes Koronarsyndrom
AHA	American Heart Association
AMI	akuter Myokardinfarkt
AP	Angina pectoris
CPU	Chest Pain Unit
CRP	C-reaktives Protein
DGK	Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
ESC	European Society of Cardiology
hs-cTnT-Assay	hochsensitiver Troponin-Assay
ICD	implantierbarer Cardioverter-Defibrillator
NSTEMI	Non-STEMI (s. dort)
PCI	perkutane Koronarintervention
STEMI ST	Elevation myocardial Infarction (ST-Hebungsinfarkt)
TSH	thyreoideastimulierendes Hormon

### Monitoring

An jedem Überwachungsplatz sollte ein Basismonitoring zur Verfügung stehen – inkl. rhythmologischer Monitorüberwachung, nicht invasiver Blutdruckmessung und Pulsoxymetrie [4].

### EKG und Echokardiografie

Erforderlich vor Ort ist ein 12-Kanal-EKG [5]. Eine Echokardiografie durch ausgebildete Untersucher muss innerhalb von 30 min möglich sein – z.B. zur Beurteilung höhergradiger Vitien, der linksventrikulären Funktion, einer Rechts-herzbelastung, eines Perikardergusses oder von Wandbewegungsstörungen. Auch eine transösophageale Echokardiografie sollte möglich sein.

### Notfallversorgung

Die Ausstattung zur Notfallversorgung sollte vorhanden sein, darunter:

- die Möglichkeit zur sofortigen Defibrillation
- Intubationsbesteck
- Sauerstoff
- Absaugvorrichtung
- Möglichkeit zur Transportüberwachung

### Labor

Die Anbindung an ein Notfall-Labor muss 24h täglich bestehen. Dabei darf die Zeit von Laborabnahme bis zur Ergebnisdokumentation nicht länger dauern als 45 – 60min. Ist dies nicht möglich, muss man zur Bestimmung der kardialen Marker eine Point-of-Care-Test-Einheit vor Ort verwenden [5]. Eine Blutgasanalyse muss innerhalb von 15 min möglich sein.

### Schrittmacher-/ICD-Fehlfunktion

Bei V.a. Fehlfunktionen eines automatischen ICD oder Herzschrittmachers muss eine Abfrage an 365 Tagen pro Jahr über 24h mit einer Alarmierungszeit <6h gewährleistet sein – ebenso wie die Möglichkeit zur perkutanen Schrittmachertherapie.

### Computertomografie

Zur erweiterten differenzialdiagnostischen Abklärung des akuten Thoraxschmerzes (Aortendissektion, Lungenarterienembolie) muss stets ein CT-Thorax zur Verfügung stehen.

### Herzkatheterlabor

Ein Herzkatheterlabor muss ständig verfügbar sein. Es darf nur bei apparativ technischen Störungen (die exakt zu dokumentieren sind) von der Notfallversorgung abgemeldet werden – für diese Fälle muss es ein etabliertes Ausfallkonzept geben [3].

### Personelle Voraussetzungen

Neben allen räumlichen und apparativen Voraussetzungen gilt selbstverständlich: Eine ständige personelle Verfügbarkeit ist die Basis jeder CPU – an 365 Tagen, rund um die Uhr, dokumentiert durch Dienstpläne (ggf. ist ein Ausfallkonzept vorzulegen).

### Pflegekräfte

Einer Pflegekraft dürfen nicht mehr als 4 Patienten zugeordnet sein – und das bedeutet: Bei mehr als 4 Überwachungseinheiten müssen mind. 2 Pflegekräfte für die CPU eingeteilt werden. Empfehlenswert ist die DGK-zertifizierte Weiterbildung zum Pflegeexperten „Chest Pain Unit“; obligat ist ein Notfalltraining, das mindestens 2 x jährlich stattfindet [6].

### Ärzte

Ein in der CPU eingesetzter Arzt muss mind. 2 Jahre internistische – inkl. intensivmedizinischer – Berufserfahrung vorweisen und über echokardiografische Grundkenntnisse verfügen. Dieser Arzt muss nicht ständig anwesend, aber er muss innerhalb von 10min in der CPU verfügbar sein. Jederzeit rufbereit sein muss ein Facharzt für Kardiologie, die Zeit von seiner Alarmierung bis zum Eintreffen darf max. 30min betragen. Jeder Patient, der aus der CPU entlassen wird, muss fachkardiologisch beurteilt worden sein. Die inhaltliche und organisatorische Leitung obliegt dem Leiter der Kardiologie.

## Qualitätssicherung

Zur internen Qualitätssicherung sind regelmäßige Fallkonferenzen und Teamgespräche nötig – inklusive einer Dokumentation der Ergebnisse. Das Team muss regelmäßig an Reanimationstrainings teilnehmen („Advanced Life Support“). Um ein strukturiertes Therapieschema aufrechtzuerhalten, müssen leitliniengerechte Behandlungspfade



► **Abb. 1** Überwachungseinheit einer CPU.

schriftlich vorliegen, die allen Mitarbeitern zugänglich sind. Die Behandlungspfade sollten folgende Krankheitsbilder abbilden:

- STEMI – unterteilt in angekündigt und unangekündigt
- NSTEMI
- instabile sowie stabile Angina pectoris (AP)
- hypertensive Entgleisung
- akutes Lungenödem
- akutes Aortensyndrom
- kardiogener Schock
- dekompensierte Herzinsuffizienz
- ICD-Auslösung
- Schrittmacherfehlfunktion
- Vorhofflimmern
- Synkopen

Diese Erkrankungen müssen jedoch nicht zwangsläufig in einer CPU behandelt werden.

Für einen gesicherten, vorangekündigten STEMI muss ein definierter Ablaufplan existieren, der die CPU umgeht und die Patienten direkt dem Herzkatheterlabor zuführt [7]. Obligat als Mittel der 1. Wahl beim STEMI ist die ständige Bereitschaft zur schnellstmöglichen primären perkutanen Koronarintervention (PCI): Ein unmittelbares PCI/Stenting des Infarktgefäßes kann Myokard retten und die Prognose verbessern [8, 9].

### Merke

**Insbesondere Patienten mit STEMI und kardiogenem Schock sollte der Notarzt primär direkt ans Herzkatheterlabor übergeben.**

Die Messung der sogenannten Door-to-Balloon-Zeit (siehe Infokasten), die interne und externe Qualitätskontrolle durch eine Veröffentlichung auf einer Homepage helfen dem Rettungsdienst, eine Klinik mit guter interner Logistik und enger Verzahnung mit dem Rettungsdienst zu identifizieren [10].

► **Tab. 2** Differenzialdiagnosen des akuten Thoraxschmerzes.

Kardial	Pulmonal	Vaskulär	Gastrointestinal	Hämatologisch
Perikarditis	Lungenarterienembolie	Aortendissektion	Cholezystitis	Sichelzellerkrankung
Myokarditis	Pneumothorax	Aortenaneurysma	Cholezystolithiasis	starke Anämie
Herzinsuffizienz	Pneumonie oder Pleuritis	zerebrovaskuläre Erkrankung	Boerhave-Syndrom	
Stresskardiomyopathie	Lungenarterieninfarkt		Ösophagitis	
höhergradige Klappenvitien			peptisches Ulkus	
thorakales Anpralltrauma			Pankreatitis	

Zuweiser und Notärzte sollten EKGs telemetrisch per E-Mail oder Fax übermitteln können [12]. Zur weiterführenden Ischämiediagnostik und Präventionstherapie sind Kooperationen mit den niedergelassenen Kardiologen nötig. Sind diese Mindeststandards erfüllt, kann man eine Zertifizierung der CPU durch die DGK beantragen. National und international sind CPUs bereits in die Leitlinien integriert [5]. Im August 2015 waren 227 CPUs in Deutschland von der DGK zertifiziert, d.h. es gibt eine nahezu flächendeckende Versorgung – bis auf einige Regionen in den neuen Bundesländern.

**INFO****Zeitziele bei STEMI**

- Entsprechend den ESC-Leitlinien sollte man bei STEMI-Patienten eine Door-to-Balloon-Zeit von <60min anstreben – bei primärer perkutaner Koronarintervention (PCI).
- Durch optimale interne und externe Organisation sollte es möglich sein, bei Vorankündigung von STEMI-Patienten regelhaft Zeiten von <30min zu erreichen [11].
- Als innerklinische Schnittstelle ist v.a. die Intensivstation bzw. die Intermediate Care Station von Bedeutung, zu denen die Transportzeiten max. 15min betragen dürfen.

## Akutes Koronarsyndrom und Troponine

Eine wesentliche Aufgabe der CPUs ist die rasche Identifikation und Therapie von Patienten mit ACS – oder anders formuliert: die Identifikation von Patienten, die kein ACS haben und daher schnell wieder aus der CPU entlassen werden können. Auf diese Weise lassen sich unnötige Krankenhausaufenthalte vermeiden.

Aufgrund der epidemiologischen und prognostischen Bedeutung des ACS sind eine schnelle Diagnosestellung und eine individuelle Einschätzung der Prognose essenziell für die weitere Therapieplanung. Es gilt, in einem großen und

heterogenen Kollektiv diejenigen Brustschmerz-Patienten identifizieren, die von einer intensiveren Diagnostik und Therapie besonders profitieren (► **Tab. 2**). Dafür müssen in der CPU für die kardialen und die weiteren lebensbedrohlichen Krankheitsbilder (z.B. Lungenembolie, Aortendissektion) interne Handlungsempfehlungen vorliegen, die sich an aktuellen Leitlinien und Therapiestandards orientieren [5, 13, 14].

### Diagnostik bei Verdacht auf ACS

Zur Diagnostik des ACS gehört neben Anamnese, körperlicher Untersuchung und EKG auch die Bestimmung der kardialen Marker.

**Merke**

Grundlage der Diagnostik beim ACS sind:

- Anamnese
- körperliche Untersuchung
- 12-Kanal-EKG
- Bestimmung der kardialen Marker

**EKG**

Unentbehrlich ist ein unmittelbar nach Aufnahme geschriebenes 12-Kanal-EKG inkl. der posterioren Ableitungen V7–V9 [5]. So kann man Patienten mit STEMI schnell und sicher diagnostizieren und eine rasche Reperfusion des Infarktgefäßes gewährleisten. Bei Patienten mit inferiorer Infarkt ist eine Ergänzung um die rechtspräkordialen Ableitungen zur Dokumentation der Rechtsherzbelastung sinnvoll. Ein initial nicht richtungsweisendes EKG sollte nach 6h wiederholt werden, genauso bei jedem neuen thorakalen Schmerzereignis.

**Troponine**

Bei unauffälligen EKGs bzw. unspezifischen EKG-Veränderungen spielt die Bestimmung der kardialen Biomarker – v.a. des hochsensitiven Troponins – eine wesentliche Rolle: Das kardiale Troponin kann selbst geringe Myokardschäden mit hoher Sensitivität detektieren [15, 16]. Die aktuelle Infarktdefinition der ESC und der amerikanischen Fachgesellschaften (ACC/AHA) basiert daher auf

- einer Erhöhung der kardialen Troponine
- in Zusammenhang mit pektanginösen Beschwerden
- und/oder infarkttypischen EKG-Veränderungen [17].

Die schnelle und verlässliche Diagnostik des Myokardinfarktes ist unerlässlich im klinischen Setting [18]. Patienten mit einem hohen Risiko für einen akuten Myokardinfarkt (AMI) müssen früh identifiziert werden, da sie am meisten von einer frühen Therapie profitieren [18].

Im Rahmen einer Myokardnekrose werden Strukturproteine und weitere intrazelluläre Makromoleküle wie kardiale Troponin, Myoglobin oder die Kreatinkinase in das kardiale Interstitium freigesetzt [19]. Präferierter Biomarker ist das kardiale Troponin, das nahezu spezifisch für das myokardiale Gewebe und klinisch sehr sensitiv ist [20].

#### Merke

**Zunehmend verwendet man das hochsensitive Troponin-Assay (hs-cTnT-Assay): eine Modifikation der 4. Generation des cTnT-Assays, das sogar Myokardnekrosen detektieren kann, die nur mikroskopisch erfassbar sind [21].**

Die hochsensitiven Troponin-Assays haben die schnelle und sichere Diagnostik des AMI bei symptomatischen Patienten im Vergleich zum Standard-cTnT-Assay signifikant verbessert [22]. Für eine AMI-Diagnose muss der gemessene Wert eines kardialen Troponins über der 99. Perzentile eines Referenzkollektivs liegen [23]. Die Messtoleranz des verwendeten Assays muss <10 % des oberen Grenzwertes betragen [24]. Außerdem ist ein relativer Troponinanstieg oder -abfall von >20 % bei initial bereits erhöhtem Troponinwert zur Sicherung der AMI-Diagnose erforderlich [21].

Der negative prädiktive Wert für ein normwertiges hs-cTnT beträgt bei Aufnahme 95 %, in der Zweitmessung nach 3h annähernd 100 % [25].

#### Merke

**Praktisch bedeutet dies, dass man mit hs-cTnT das Intervall zur Bestimmung der kardialen Marker auf 3h – inkl. erneuter EKG-Kontrolle – verkürzen kann, auch im Sinne einer zügigen Entlassung [15, 16].**

Studien zeigen zunehmend, dass ein weiteres Verkürzen des Kontrollintervalls auf 60–120min [26, 27] oder die Kombination von Troponin mit Copeptin [28] zur früheren und verlässlichen Ausschlussdiagnostik eines NSTEMI beitragen können. Das erlaubt eine sichere Entlassung des Patienten zur weiteren Abklärung im ambulanten Rahmen [29]. Diese Untersuchungen sind v.a. bei der Verwendung von Nicht-hs-Troponinen sinnvoll.

#### Cave

**Erhöhte Troponinwerte sind nicht immer ischämiebedingt! Beurteilen Sie Veränderungen der kardialen Biomarker daher immer zusammen mit der Symptomatik und dem EKG-Verlauf.**

► **Tab. 3** Differenzialdiagnosen Troponin-Erhöhung.

Kardiale Ursachen	Nichtkardiale Ursachen
höhergradige Klappenventien	Lungenarterienembolie
Peri- / Myokarditis	Aortendissektion
Perikarderguss	hypertensive Krise
Tako-Tsubo-Kardiomyopathie	
dekompensierte Herzinsuffizienz	Verbrennungen, v.a. >25 % der Körperoberfläche
akute Arrhythmien	Niereninsuffizienz
koronare Vaskulitis, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• systemischer Lupus erythematosus</li> <li>• Kawasaki-Syndrom</li> </ul>	akute neurologische Erkrankungen, inkl. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlaganfall</li> <li>• Subarachnoidalblutung</li> </ul>
hypertrophe Kardiomyopathie	Sepsis
koronare endotheliale Dysfunktion ohne signifikante koronare Herzkrankheit, z.B. Kokainabusus	systemische Erkrankungen, z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amyloidose</li> <li>• Sarkoidose</li> </ul>
Herzkontusion	infiltrative Erkrankungen wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amyloidose</li> <li>• Hämochromatose</li> <li>• Sarkoidose</li> <li>• Sklerodermie</li> </ul>

Erhöhte Troponinwerte findet man auch z.B. bei Niereninsuffizienz, Myokarditis, Stress- (Tako-Tsubo) Kardiomyopathie, Herzinsuffizienz, Lungenembolie, Aortenstenose, hypertensiven Krise, Sepsis, Epilepsien, Contusio cordis [30, 31, 32]. ► **Tab. 3** zeigt eine Übersicht der Differenzialdiagnosen bei erhöhtem Troponin.

#### Weitere Laborwerte

Zum differenzialdiagnostischen Ausschluss einer Lungenarterienembolie oder Aortendissektion sollte man D-Dimere – als Fibrinolyseprodukt – heranziehen [33, 34]. Des Weiteren sollte eine Basislabordiagnostik erfolgen mit

- kleinem Blutbild,
- CRP,
- Elektrolyten,
- Gerinnungsstatus
- sowie – im Hinblick auf eine Kontrastmittelexposition – die Nierenretentions- sowie Schilddrüsenparameter, v.a. TSH-basal. [...]

#### Schlussfolgerungen

Ähnlich wie die sog. Stroke Units für Schlaganfallpatienten können Chest Pain Units die Diagnostik und Therapie bei akutem Brustschmerz beschleunigen. Kardiologische Abteilungen, die die nötigen Voraussetzungen erfüllen, sollten eine Zertifizierung als CPU anstreben. Ansprechpartner ist die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie.

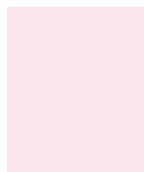
## KERNAUSSAGEN

- Ziel von Chest Pain Units (CPU) ist es, schnell und sicher die Ursache thorakaler Beschwerden abzuklären, auch bei Patienten mit Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom. Dies soll eine schnelle und optimierte Therapie bei akutem Koronarsyndrom bzw. akutem Myokardinfarkt gewährleisten.
- Das akute Koronarsyndrom setzt sich zusammen aus STEMI, NSTEMI und der instabilen Angina pectoris (AP).
- Ein Myokardinfarkt wird definiert durch eine Erhöhung der kardialen Troponine in Zusammenhang mit typischen pektanginösen Beschwerden und/oder infarkttypischen EKG-Veränderungen.
- Kardiale Troponine können selbst geringe Myokardschäden mit hoher Sensitivität detektieren. Die haben daher höchste prognostische Aussagekraft und therapeutische Konsequenz im Rahmen eines akuten Koronarsyndroms.

## Interessenkonflikt

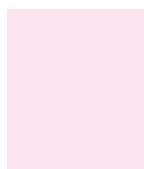
Erika Musterfrau hat Honorare für Vorträge von folgenden Firmen erhalten: Sanofi-Aventis, Bayer, Daiichi-Sankyo.

## Autorinnen / Autoren



### Erika Musterfrau

Prof. Dr. med. 1987–1994 Studium der Humanmedizin an der LMU München. 1994–2003 Facharztausbildung Innere Medizin, 2006 Fachärztin für Internistische Intensivmedizin. Seit 3/2014 Leiterin der Klinik für Innere Medizin am Universitätsklinikum Dresden. Schwerpunkte: kardiologische Intensivmedizin, Management von Rhythmusstörungen



### Max Mustermann

Dr. med. 1998–2004 Medizinstudium an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. 2004–2011 Weiterbildung, seit 2011 Facharzt an der Klinik für Chirurgie der Universität Tübingen. Schwerpunkte: Koronar-Arterien-Bypässe, Mitralklappen-Insuffizienz

## Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. med. Erika Musterfrau**  
Universitätsklinikum Dresden, Klinik für Innere Medizin  
Magdeburger Str. 34, 30295 Dresden  
E-Mail: erika.musterfrau@uni-dresden.de

## Erstveröffentlichung

Dieser Beitrag ist eine aktualisierte Version des Artikels: Windolph J, Eitel I, Thiele H. Chest Pain Units. Notfallmedizin up2date 2015; 10: 321–336.

## Literatur

- [1] Schnoor J, Gillmann B, Pavlakovic G et al. Characteristics of emergency physician use. Notarzt 2006; 22: 141–146
- [2] Universitätsklinikum Schleswig-Holstein. „Door to balloon“-Zeiten bei akutem Myokardinfarkt (Dezember 2014). Im Internet: [www.uksh.de/innere2-luebeck/d2bt.html](http://www.uksh.de/innere2-luebeck/d2bt.html); Stand: 21.11.2015
- [3] Comberg H-U. Herzinfarkt. In: Comberg H-U, Klimm H-D (Hrsg.). Allgemeinmedizin. 3. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2010: 334–337
- [4] [...]

## Bibliography

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-108641> Published online: 14.6.2016 Endoscopy 2016; 48: 657–683 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York ISSN 0013-726X

Georg Thieme Verlag KG  
Rüdigerstraße 14 • 70469 Stuttgart  
Telefon: +49 711 8931-0  
Fax: +49 711 8931-298

