

Kardiologie

<https://doi.org/10.1007/s12181-026-00796-6>

Eingegangen: 16. Oktober 2025

Angenommen: 10. Dezember 2025

© The Author(s) 2026



Transthorakale Echokardiographie Leitlinie der DEGUM, DGK, DGAI, DGIM, BDI, BNK (AWMF S2k LL085-004 01.09.2025)

Jan Knierim^{1,2} · Henrik ten Freyhaus³ · Harry Magunia⁴ · Sebastian Kruck⁵ ·
Matthias Göpfert⁶ · Norbert Smetak⁷ · Constantin S. von Kaisenberg⁸ ·
Caroline Morbach⁹ · Sebastian Ewen¹⁰ · Frank Flachskampf¹¹

¹ Department of Internal Medicine and Cardiology, Sana Paulinenkrankenhaus, Berlin, Deutschland;

² Department Cardiothoracic and Vascular Surgery, Medical Heart Center of Charité and German Heart

Institute Berlin, Berlin, Deutschland; ³ Department of Cardiology, Faculty of Medicine and University

Hospital Cologne, University of Cologne, Cologne, Deutschland; ⁴ Department of Anesthesiology and

Intensive Care Medicine, University Hospital Tübingen, Tübingen, Deutschland; ⁵ Cardio Center

Ludwigsburg Bietigheim, Ludwigsburg, Deutschland; ⁶ Department of Anesthesiology and Intensive Care

Medicine, Alexianer St. Hedwig Hospital, Berlin, Deutschland; ⁷ Cardiology Kirchheim, Kirchheim unter

Teck, Deutschland; ⁸ Obstetrics and Gynecology, Hannover Medical School, Hannover, Deutschland;

⁹ Department Clinical Research & Epidemiology, University Hospital Würzburg Comprehensive Heart

Failure Center Würzburg, Würzburg, Deutschland; ¹⁰ Klinik für Innere Medizin III: Kardiologie und

Intensivmedizin, Schwarzwald-Baar Klinikum, Villingen-Schwenningen, Deutschland; ¹¹ Department of

Medical Sciences, Clinical Physiology and Cardiology, Uppsala University, Uppsala, Schweden

Zusammenfassung

Die Echokardiografie ist die am häufigsten eingesetzte bildgebende Methode zur Beurteilung des Herzens. Sie spielt in der kardiologischen Routine, in Akut- und Notfallsituationen eine zentrale Rolle und ist ein unverzichtbarer Bestandteil der medizinischen Entscheidungsfindung. Trotz ihrer hohen klinischen Relevanz fehlten bislang nationale Empfehlungen, die Untersuchungsablauf, Geräte-Einstellung und Bilddokumentation einheitlich regeln.

Die vorliegende Leitlinie wurde von der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) und der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung (DGK) unter Beteiligung der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM), der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGA), des Berufsverbandes Deutscher Internistinnen und Internisten (BDI) und des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen (BNK) erarbeitet. Im strukturierten Konsensus-Verfahren wurden die Empfehlungen abgestimmt, als Konsultationsfassung veröffentlicht und nach Auswertung der Rückmeldungen final durch die beteiligten Fachgesellschaften verabschiedet.

Das Dokument erfüllt die Kriterien einer S2k-Leitlinie der AWMF und definiert verbindliche Standards für die Durchführung der transthorakalen Echokardiografie. Es legt fest, welche Aufnahmen und Messungen erforderlich sind, um valide und reproduzierbare Befunde zu gewährleisten. Zentrale Empfehlungen betreffen die Geräte-Einstellung, die Bildakquisition, den minimal zu erfassenden Datenumfang sowie die Abgrenzung zur fokussierten kardialen Ultraschall-Untersuchung (FoCUS). Die vollständige Langversion ist auf der Website der AWMF verfügbar.

Schlüsselwörter

Echokardiographie · Minimaler Datensatz · Fokussierter kardialer Ultraschall · FoCUS · Leitlinien



1. Informationen zur Leitlinie

Zitierformat

Knierim J, ten Freyhaus H, Magunia H, Kruck S, Goepfert M, Smetak N, von Kaisenberg C, Morbach C, Ewen S, Flachskampf FA. Transthorakale Echokardiografie. Leitlinie der DEGUM, DGK, DGAI, DGIM, BDI, BNK (S2k Leitlinie, AWMF Registernummer 085–004). <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/085-004>.

Leitliniendokumente

Die vollständige Version und die Kurzversion der Leitlinie in deutscher Sprache sowie ein Flyer zur Patienteninformation und die Dokumentation der eingegangenen Kommentare im Rahmen der Konsultation sind online auf der Homepage der AWMF verfügbar: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/085-004>.

2. Geltungsbereich und Zweck

Zielsetzung und Fragestellung

Die Ultraschall-Untersuchung des Herzens (Echokardiografie) ist eine weit verbreitete diagnostische Methode zur Evaluation der kardialen Funktion, die von Ärztinnen und Ärzten verschiedener Fachrichtungen eingesetzt wird. Echokardiografien

Der Verlag veröffentlicht die Beiträge in der von den Autorinnen und Autoren gewählten Genderform. Bei der Verwendung des generischen Maskulinums als geschlechtsneutrale Form sind alle Geschlechter impliziert.

Die Kurzfassung dieser Leitlinie wird gleichzeitig in den Zeitschriften *Ultraschall in der Medizin – European Journal of Ultrasound* und *Die Kardiologie* veröffentlicht.

The short version of this guideline is being published simultaneously in the journals *Ultraschall in der Medizin – European Journal of Ultrasound* and *Die Kardiologie*.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

gehören zu den Routine-Untersuchungen in der Kardiologie und Inneren Medizin; darüber hinaus sind sie unverzichtbar in der präoperativen Diagnostik sowie der Notfalluntersuchung prä-hospital, in der Notaufnahme und auf der Intensivstation. Die transthorakale Echokardiografie ist im deutschsprachigen Raum die mit Abstand am häufigsten durchgeführte nichtinvasive bildgebende Untersuchung des Herzens in Kliniken und Praxen.

Allerdings sind der Ablauf der Untersuchung, die Geräte-Einstellungen und die erforderlichen Video- und Bildaufnahmen derzeit kaum standardisiert. Auch hinsichtlich eines Mindeststandards von Aufnahmen und Messungen für einen Normalbefund in der Routine besteht weiterhin Unklarheit.

Das Ziel dieser Leitlinie ist es, in Abstimmung mit den betroffenen Fachgesellschaften eine einheitliche Empfehlung für Deutschland zu entwickeln. Diese soll klar definieren, wie eine Ultraschall-Untersuchung des Herzens durchgeführt werden sollte und welche Aufnahmen und Messungen erforderlich sind. Diese Standardisierung soll die Vergleichbarkeit von Messwerten und Befunden erleichtern, die Verlaufsbeurteilung verbessern und eine bessere Nutzbarkeit der erhobenen Daten für zukünftige wissenschaftliche Untersuchungen ermöglichen.

Die Indikationsstellung zur Echokardiografie ist in den Kapiteln der einzelnen Leitlinien der AWMF detailliert beschrieben (u. a. AWMF Reg. Nr. 053–011, AWMF Reg. Nr. 030–046, AWMF Reg. Nr. 065–022, AWMF Reg. Nr. 001–016, AWMF Reg. Nr. nvl-006). Indikationen und alternative Untersuchungsverfahren sollten daher den jeweiligen Leitlinien entnommen werden und sind nicht Bestandteil dieser Arbeit.

Es existieren zahlreiche Publikationen und internationale Empfehlungen, die die Vielzahl der bei der Echokardiografie möglichen Aufnahmen (Bilder und Videos) sowie Messungen auflisten und beschreiben [1–10].

Diese Leitlinie hat nicht das Ziel, die bestehende Literatur zusammenzufassen oder zu bewerten. Vielmehr fokussiert sie sich auf den Mindeststandard einer validen echokardiografischen Untersuchung eines kardialen Normalbefundes. Die gemäß der Leitlinie erhobenen Befunde müssen dann

um die Bewertung der jeweiligen Pathologie ergänzt werden. Hierfür wird auf die oben genannte Literatur verwiesen.

Um den Rahmen des vorliegenden Dokuments nicht ausufern zu lassen, wurden die Stress-Echokardiografie, die transösophageale Echokardiografie sowie die Echokardiografie mit Kontrastmittel bewusst nicht in diese Leitlinie aufgenommen. Diese Verfahren werden in separaten Publikationen diskutiert.

Die moderne transthorakale Echokardiografie bietet zudem die Möglichkeit der Analyse der myokardialen Deformation im Rahmen der Strain-Echokardiografie sowie die Rekonstruktion und Darstellung 3-dimensionaler Strukturen (3D-Echokardiografie). Die Strain-Analyse findet dabei zunehmend auch in der 2D-Routine-Untersuchung Anwendung. Daher hat die Leitlinienkommission entschieden, die 2D-Strain-Echokardiografie in das aktuelle Dokument aufzunehmen, jedoch auf eine differenzierte Darstellung der 3D-Echokardiografie zu verzichten.

Versorgungsbereich

Deutschland

Patienten-Zielgruppe

Diese umfasst alle erwachsenen Patientinnen und Patienten, die mittels transthorakaler Echokardiografie untersucht werden, unabhängig von der Dringlichkeit der Untersuchung und von der medizinischen Facharzt Disziplin der/des Untersuchenden.

Anwender-Zielgruppe

Die Anwender-Zielgruppe besteht aus Ärztinnen und Ärzten sämtlicher Fachdisziplinen, die die Echokardiografie nutzen. Dies sind insbesondere Fachärztinnen und Fachärzte für Kardiologie, Innere Medizin und Anästhesie. Die Leitlinie dient auch zur Information für Pflegepersonal, medizinisches Assistenzpersonal und Physician Assistants, die im Bereich der kardialen Bildgebung tätig sind.

Dokumente zu dieser Leitlinie

– Langversion

Tab. 1 Mitglieder der Leitliniengruppe.		
Mandatstragende	Fachgesellschaft/ Organisation	Zeitraum
PD Dr. med. Jan Knierim	DEGUM	Gesamter Zeitraum
PD Dr. med. Henrik ten Freyhaus	DEGUM	Gesamter Zeitraum
Prof. Dr. med. Frank A. Flachskampf	DGK	Gesamter Zeitraum
Prof. Dr. med. Sebastian Ewen	DGK	Gesamter Zeitraum
PD Dr. med. Matthias Göpfert	DGAI	Gesamter Zeitraum
PD Dr. med. Caroline Morbach	DGIM	Gesamter Zeitraum
Dr. med. Norbert Smetak	BDI	Gesamter Zeitraum
Dr. med. Sebastian Kruck	BNK	Gesamter Zeitraum
<i>Weitere Teilnehmende</i>	<i>Fachgesellschaft/ Organisation</i>	<i>Zeitraum</i>
Dr. med. Monika Nothacker	AWMF	Gesamter Zeitraum
Prof. Dr. med. Constantin von Kaisenberg	DEGUM	Gesamter Zeitraum
Herbert Ehses	Deutsche Herzstiftung	Gesamter Zeitraum

- Kurzversion
- Patienteninformation

3. Wichtige Forschungsfragen

Die Standardisierung der Bildgebung vereinfacht die spätere Auswertung der erhobenen Datensätze erheblich. Besonders die Künstliche Intelligenz (KI) benötigt sehr große Datenmengen, um verlässliche Modelle zu generieren. Die hohe Anzahl echokardiografischer Untersuchungen in Deutschland bietet die Möglichkeit, umfangreiche Bilddaten zu generieren.

Neben den Einschränkungen, die durch die Einhaltung des Datenschutzes bestehen, stellt die fehlende Standardisierung bei der Erhebung der Bilddaten für zukünftige Forschungsprojekte, wie z. B. das Trainieren von KI-Modellen, ein bedeutendes Hindernis dar. Eine Vereinheitlichung der Bildgebung ist daher unerlässlich, um zukünftige KI-Analysen zu erleichtern und Innovationen fördern.

4. Zusammensetzung der Leitliniengruppe

Leitlinien-Koordinator und Ansprechpartner

Leitlinien-Koordinator:

Priv.-Doz. Dr. Jan Knierim
Sana Paulinenkrankenhaus Berlin
Dickensweg 25–39
14055 Berlin
Tel: 030/30008–125
knierim@paulinenkrankenhaus.de

Leitliniensekretariat:

Frau Yeemei Guo
Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin – DEGUM e.V.
Wissenschaftsreferat
Charlottenstraße 79/80
10117 Berlin
Tel.: ++49 30 2060 8888–70
Fax: ++49 30 2060 8888–90
E-Mail: yeemei.guo@degum.de
www.degum.de

Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

Die Zusammensetzung der Leitlinie berücksichtigt die Berufsgruppen, die überwiegend transthorakale Echokardiografien durchführen und an deren Befundung und klinischen und wissenschaftlichen Auswertung involviert sind. Durch die Mitglieder der Leitliniengruppe sind die in **Tab. 1** genannten Fachgesellschaften an der Erstellung der Leitlinie beteiligt.

Beteiligung von Patientinnen und Patienten

Die Deutsche Herzstiftung e.V. war aktiv an der Erstellung der Leitlinie beteiligt. Der von der Deutschen Herzstiftung mandatierte Herr Herbert Ehses nahm an den Sitzungen der Leitliniengruppe teil und brachte die Perspektive der Patientinnen und Patienten ein. Zusätzlich wurden in einer Mitgliederbefragung der Deutschen Herzstiftung weitere Informationen zur Sichtweise von Patientinnen und Pati-

enten gesammelt und in die Leitlinie integriert. In Zusammenarbeit mit der Deutschen Herzstiftung e.V. wurde außerdem ein Flyer zur Patienteninformation entwickelt, der dieser Leitlinie beigelegt ist. Die Patienteninformation wurde vom Leitlinien-Koordinator erstellt und ihr Inhalt mit der Leitliniengruppe abgestimmt.

Methodische Begleitung

Die Leitliniengruppe wurde methodisch durch Frau Dr. Monika Nothacker von der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) sowie Herrn Prof. Dr. Constantin von Kaisenberg von der Deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (AWMF-zertifizierter Leitlinienberater) begleitet und beraten. Frau Dr. Nothacker moderierte den strukturierten Konsensus-Prozess und nahm an den Treffen der Leitliniengruppe teil.

5. Informationen zu dieser Leitlinie

Methodische Grundlagen

Diese Leitlinie wurde gemäß dem Regelwerk der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) für die Entwicklung von Leitlinien zur Diagnostik und Therapie erstellt und entspricht nach der S-Klassifikation der AWMF einer S2k-Leitlinie (konsensusbasiert).

Die erste Struktur der Leitlinie wurde vom Leitlinien-Koordinator in Rücksprache mit der Leitliniengruppe entwickelt. In einer konstituierenden Sitzung wurde dieses Konzept unter der oben genannten methodischen Begleitung intensiv diskutiert und konkretisiert. Im Anschluss erarbeiteten Kleingruppen die einzelnen Kapitel der Leitlinie, wobei eine gründliche Literaturrecherche durchgeführt wurde.

Die erste Version des Manuskripts wurde anschließend von der gesamten Leitliniengruppe kritisch überprüft und überarbeitet. In einer Konsensus-Konferenz wurden zentrale Fragestellungen identifiziert, und die zu konsentierenden Aussagen bzw. Empfehlungen wurden im Rahmen eines nominalen Gruppenprozesses diskutiert und abgestimmt.

Der Ablauf war wie folgt:

- Präsentation und Erläuterung der abzustimmenden Empfehlung
- Gelegenheit zu inhaltlichen Nachfragen
- Strukturierte Aufnahme von Änderungsvorschlägen
- Formale Abstimmung unter Berücksichtigung von Interessenkonflikten (s. unten)
- Bei Nichterreichen eines Konsenses erneute Diskussion und Abstimmung ggf. geänderter Formulierungen

Die methodische Begleitung und Moderation dieses Prozesses übernahm die AWMF. Noch offene Fragestellungen wurden in einer zweiten Konsensus-Konferenz, die online stattfand, nach dem gleichen Verfahren diskutiert und abschließend verabschiedet.

Verwendung von existierenden Leitlinien und Literaturrecherche

Die Leitlinien der American Society of Echocardiography und der British Society of Echocardiography [6, 9] dienten als Grundlage für die Erstellung dieser Leitlinie. Ergänzend wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt, bei der zahlreiche Publikationen aus verschiedenen Fachzeitschriften und Lehrbüchern einbezogen wurden (siehe Referenzen).

Eine systematische Literaturrecherche mit Auswahl und kritischer Bewertung der Evidenz sowie die Verknüpfung von Evidenz und Empfehlungen, wie sie für eine S3-Leitlinie erforderlich sind, wurden nicht durchgeführt. Dies liegt auch daran, dass vergleichende prospektive Studien, die sich spezifisch mit der in dieser Leitlinie behandelten Methode befassen, nicht verfügbar sind.

Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensusstärke

Im oben genannten nominalen Gruppenprozess unter der Moderation der AWMF wurden die folgenden Empfehlungsstärken festgelegt:

- **Starke Empfehlung:** „soll“ oder „soll nicht“
- **Empfehlung:** „sollte“ oder „sollte nicht“

- **Schwache Empfehlung:** „kann erwogen werden“ oder „kann verzichtet werden“

Das jeweilige Abstimmungsergebnis wurde für jede Empfehlung dokumentiert. Die Stimmenverteilung erfolgte gemäß der zu Beginn festgelegten Regelung: Jeweils 2 Stimmen für die anmeldenden Fachgesellschaften (DEGUM und DGK) und jeweils eine Stimme für die weiteren beteiligten Fachgesellschaften (BNK, DGAI, BDI, DGIM).

Eine Mindestbeteiligung von über 75 % der stimmberechtigten Mandatsträger wurde gewährleistet. Fehlende Mandatstragende wurden bei der Berechnung der Konsensusstärke im Nenner nicht berücksichtigt. Obwohl moderate Interessenkonflikte einzelner Mandatstragender festgestellt wurden, betrafen diese nicht den Inhalt der Empfehlungen. Daher war ein Ausschluss von Mandatstragenden von der Abstimmung nicht erforderlich.

Die Konsensusstärke der Empfehlungen wird unter Angabe der Zustimmung im Verhältnis zu den Abstimmenden wie folgt ausgewiesen:

- **Starker Konsens:** > 95 % der Stimmberechtigten
- **Konsens:** 75–95 % der Stimmberechtigten
- **Mehrheitliche Zustimmung:** 50–75 % der Stimmberechtigten

6. Redaktionelle Unabhängigkeit

Finanzierung der Leitlinie

Diese Leitlinie wurde durch die Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin e. V. paritätisch mit der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e. V. angemeldet und beauftragt. Die Kosten für die Erstellung der Leitlinie in Höhe von 4557,66 € wurden von den beiden Gesellschaften paritätisch übernommen. Die Arbeit der Mandatstragenden sowie der Autorinnen und Autoren erfolgte ehrenamtlich.

Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten

Die Interessen aller Autorinnen und Autoren der Leitlinie wurden nach Vorgaben der

AWMF mittels eines strukturierten Online-Formulars (AWMF-Version 2018) in der digitalen Plattform AWMF-Interessenerklärung online erfasst. Die Interessenkonflikte wurden dann von 2 Mitgliedern der Leitliniengruppe unter Beratung durch die AWMF, vertreten durch Frau Dr. Nothacker, nach dem Regelwerk der AWMF bewertet (zu den Details siehe Langversion auf der AWMF-Homepage). Die Bewertung der Interessenkonflikte von Frau Dr. Nothacker wurden von den beiden Mitgliedern ebenfalls bewertet. Die Bewertung der Interessenkonflikte der beiden Mitglieder erfolgte gegenseitig und durch Frau Dr. Nothacker.

Interessenkonflikte wurden als gering eingestuft, wenn Vortragstätigkeiten, Tätigkeiten in einem industriefinanzierten Advisory Board, Management-Verantwortung bei einer industriefinanzierten Studie oder eine Beteiligung an einem wissenschaftlichen Beirat oder als Gutachter ohne direkten Bezug zur Echokardiografie standen. Moderate oder starke Interessenkonflikte wurden angenommen, wenn bei o. g. Aktivitäten oder bei Aktienbesitz an einzelnen Firmen ein Zusammenhang zur Echokardiografie bestand.

Bei geringen Interessenkonflikten war eine Beteiligung an den Abstimmungen möglich. Bei moderaten Interessenkonflikten wäre eine Enthaltung notwendig gewesen. Die moderaten Interessenkonflikte bezogen sich aber ausschließlich auf Themen, die nicht zur Abstimmung kamen.

7. Externe Begutachtung und Verabschiedung

Nach Fertigstellung des überarbeiteten Manuskripts wurde dieses den beteiligten Fachgesellschaften und Institutionen zur Verabschiedung vorgelegt und von den Vorständen der beteiligten Organisationen verabschiedet. Es wurde außerdem eine Frist von 4 Wochen für die Kommentierung eingeräumt. Alle eingegangenen Kommentare wurden von der Leitliniengruppe geprüft und entweder berücksichtigt oder in das Manuskript eingearbeitet. Ein Dokument mit vorgeschlagenen Änderungen und Kommentaren der Leitliniengruppe wurde erstellt (siehe Homepage der AWMF). Außerdem erfolgte eine formale Begutachtung durch die AWMF.

8. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Die Gültigkeit der Leitlinie beträgt 5 Jahre. Bei vorzeitigem, dringendem Aktualisierungsbedarf wird dieser berücksichtigt und gesondert publiziert. Kommentare und Hinweise für den Aktualisierungsbedarf sind ausdrücklich erwünscht und können an den Leitlinien-Koordinator bzw. die Leitlinien-Koordination der DEGUM gesendet werden.

9. Leitlinie

9.1 Vorbereitung der Untersuchung und Schallfenster

Lagerung

9.1.1 Empfehlung (Stand 2025)

Wenn es die klinische Situation ermöglicht, soll die Echokardiografie in Linksseitenlage begonnen werden.

Konsensstärke: 7/7 (100 %) starker Konsens

EKG-Ableitung

9.1.2 Empfehlung (Stand 2025)

Bei jeder Echokardiografie soll ein 3-Kanal-EKG angelegt werden.

Konsensstärke: 7/7 (100 %) starker Konsens

Ultraschallfenster

9.1.3 Empfehlung (Stand 2025)

Die Echokardiografie sollte mindestens das linksparasternale, das apikale und das subkostale Schallfenster einschließen.

Für spezielle Fragestellungen sollten weitere Schallfenster verwendet werden.

Konsensstärke: 7/7 (100 %) starker Konsens

9.3 Geräte-Einstellung

2D-Bild

9.1.4 Empfehlung (Stand 2025)

Innerhalb einer Praxis, Klinik oder Abteilung sollte für die Echokardiografie auf allen Geräten eines Herstellers eine einheitliche Grundeinstellung (kardiales Pre-Set) verwendet werden.

Dies sollte mindestens einschließen:

- 2D-Gain,
- Dynamic Range,
- Farbdoppler-Gain,
- Nyquist-Grenze.

Konsensstärke: 7/7 (100 %) starker Konsens

Eindringtiefe und Sektorbreite, Zoomfunktion

2.2 Empfehlung (Stand 2025)

Eindringtiefe und Sektorbreite des 2D-Bildes und des Farbdopplers sollten so groß gewählt werden, dass die relevanten Strukturen vollständig abgebildet werden.

Eindringtiefe und Sektorbreite sollten andererseits so klein wie möglich gewählt werden, um eine optimale Bildqualität bzw. örtliche und zeitliche Auflösung zu erreichen.

Konsensstärke: 7/7 (100 %) starker Konsens

2D – Strain

2.3 Empfehlung (Stand 2025)

Für die Strain-Bestimmung sollte

- die Bildrate >40/s liegen, idealerweise numerisch etwa im Bereich der Herzfrequenz
- auf eine vergleichbare Herzfrequenz der 3 apikalen Video-Loops für die Berechnung des linksventrikulären Strains geachtet werden, alternativ triplaner Aufnahmemodus
- sorgfältig auf die Bildqualität geachtet werden.

Wenn >2 Segmente des linken Ventrikels keine ausreichende Qualität für die Strain-Berechnung aufweisen, sollte keine Berechnung des globalen linksventrikulären Strains erfolgen.

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens

9.4 Aufnahme von Bildern/Videos und Datenspeicherung

3.1 Empfehlung (Stand 2025)

- Bei der Untersuchung im Sinusrhythmus sollten bei jeder Videosequenz mindestens 2 vollständige Herzaktionen EKG-getriggert aufgezeichnet werden.
- Bei unregelmäßigen RR-Abständen, z. B. Vorhofflimmern, sollten der Fragestellung entsprechend mehrere Herzaktionen aufgezeichnet werden.

Konsensstärke: 6/6 bzw. 7/7 Zustimmung (100 %) starker Konsens

9.5 Minimaler Datenumfang

6.1 Empfehlung (Stand 2025)

Tab. 2 gibt die Videos und Standbilder an, die mindestens bei einer vollständigen Untersuchung eines Normalbefundes aufgenommen werden sollten. Der Datensatz soll bei Vorliegen spezifischer Pathologien erweitert werden. Diese Empfehlungen gelten nicht für den fokussierten kardialen Ultraschall (s. unten)

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens

In Abb. 1 und 2 ist der Minimale Datenumfang dargestellt.

9.6 Empfehlungen zur Durchführung von Messungen

Linksventrikulärer Ausflusstrakt (LVOT)

7.1 Empfehlung (Stand 2025)

Die LVOT-Messung sollte mittelsystolisch, von Innenkante zu Innenkante („inner edge to inner edge“) im Anulus der Aortenklappe oder unmittelbar proximal des Anulus durchgeführt werden (Abb. 3).

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens unmittelbar proximal des Aortenklappenanulus.

9.7 Befunddokumentation und Befundschreibung

8.1 Empfehlung (Stand 2025)

Der abschließende Befund einer Echokardiografie sollte folgende Daten umfassen:

- Name, Geburtsdatum und ID,
- Größe und Gewicht,
- Herzrhythmus,
- erhobene Messwerte,

sowie einen kurzen Text, der die wesentlichen erhobenen Befunde zusammenfasst, ggf. mit Angaben zur besonderen hämodynamischen Situation.

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens

Der nachfolgende Text steht exemplarisch für einen solchen Bericht:

„Normal großer, nicht hypertrophierter linker Ventrikel, mit normaler systolischer linksventrikulärer Funktion ohne regionale Wandbewegungsstörung. Unauffällige diastolische Funktion. Linkes Atrium, rechte Herzhöhlen und einsehbare Aorta normal weit. Normale rechtsventrikuläre Funktion. Kein Perikarderguss. Herzklappen zart, kein höhergradiges Klappenvitium, geringe Trikuspidalklappen-Insuffizienz mit einem RVSP von n.n. mm Hg + ZVD. Vena cava nicht dilatiert und inspiratorisch kollabierend.“

9.8 Fokussierte kardiale Ultraschall-Untersuchung

Die fokussierte Ultraschall-Untersuchung des Herzens (sog. „focused-cardiac-ultrasound“) ist eine Untersuchung, die patientenseitig (Point-of-Care) und speziell

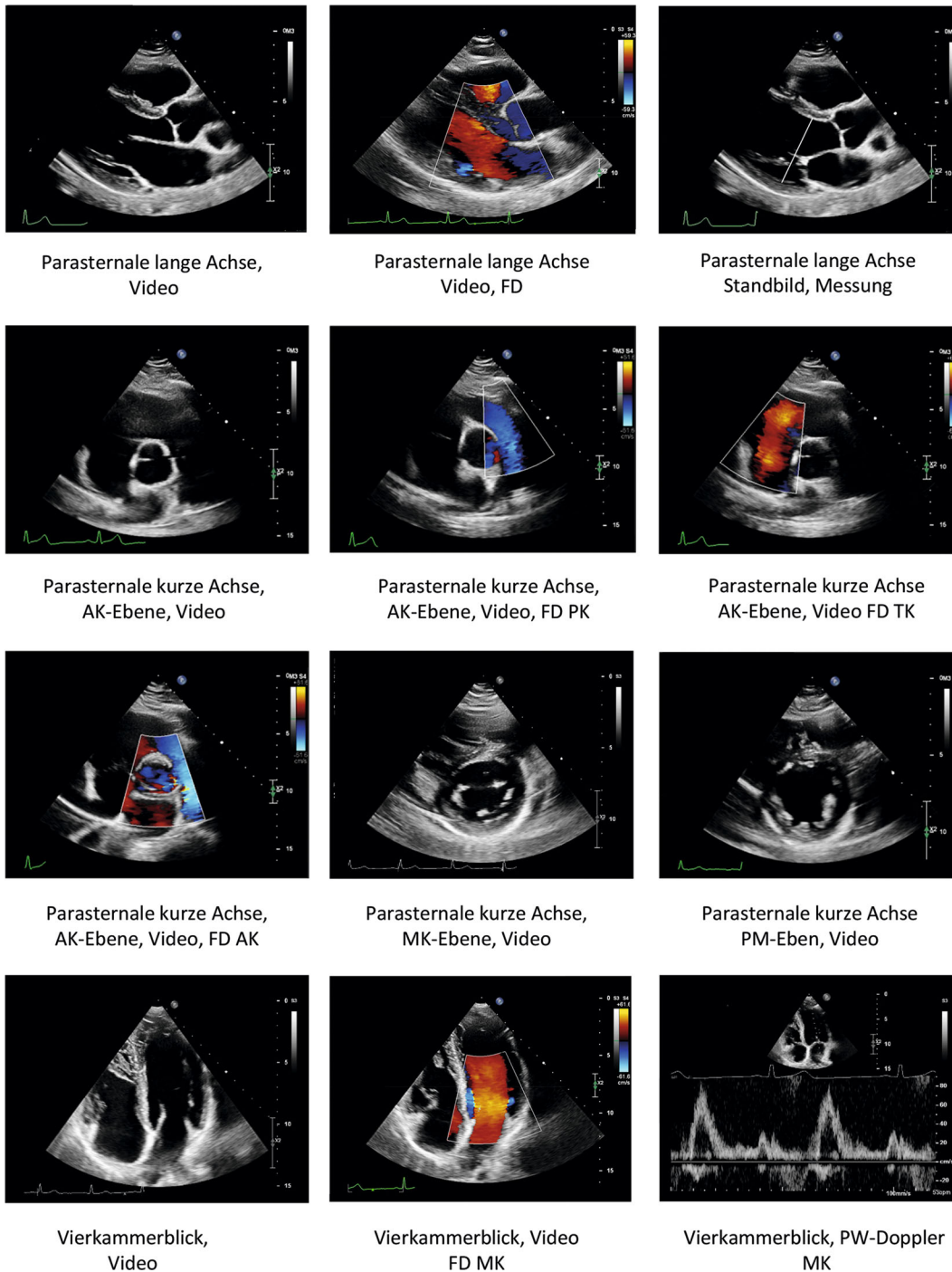


Abb. 1 ◀ Minimaler Datensatz der Transthorakalen Echokardiografie (Teil 1)

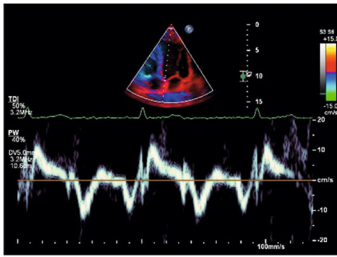
in Notfallsituationen zur Abklärung bei akuter hämodynamischer Instabilität und im Rahmen von Reanimationen eingesetzt wird. Der Begriff „fokussierter kardialer Ultraschall“ ist dabei als Synonym für den Begriff „fokussierte Echokardiografie“ und den Begriff „fokussierte Ultraschall-Untersuchung des Herzens“ zu sehen. Davon abzugrenzen ist die umfassende Echokardiografie („comprehensive echocardiogra-

phy“). Empfehlungen dieses Kapitels zum fokussierten Ultraschall können von den Empfehlungen der bisherigen Kapitel abweichen.

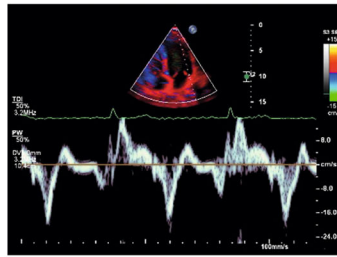
Der fokussierte kardiale Ultraschall erfolgt beispielsweise im Notarztdienst, in der Notfallambulanz, einer Intensivstation oder im Operationssaal.

Charakteristisch für eine fokussierte Untersuchung des Herzens ist ein begrenzter

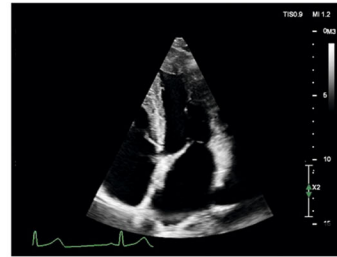
Untersuchungsumfang, der den zeitlichen Limitationen einer Notfallsituation gerecht wird. Entscheidend ist, dass die Untersuchung problemorientiert erfolgt und die erhobenen Befunde eher qualitativer und semiquantitativer Natur sind [11]. Sie zielt zudem darauf ab, unmittelbare therapeutische Konsequenzen zu ermöglichen.



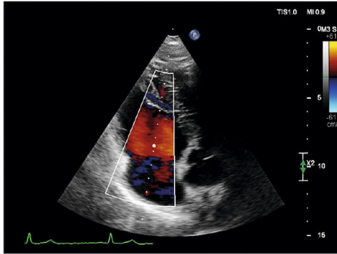
Vierkammerblick, Gewebedoppler
medialer MK-Anulus



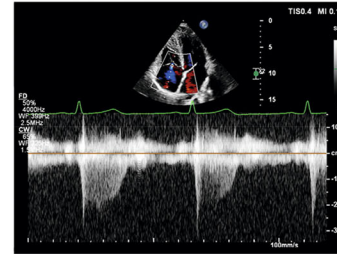
Vierkammerblick, Gewebedoppler
lateral MK-Anulus



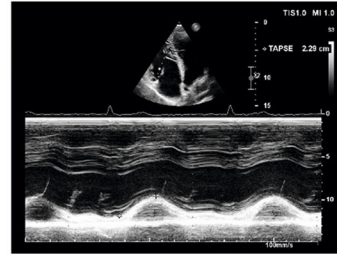
Vierkammerblick zur Messung
des linken Vorhofs



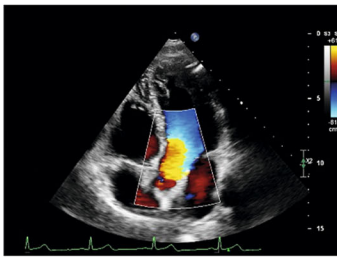
RV fokussierter Vierkammerblick,
Video, Farbdoppler TK



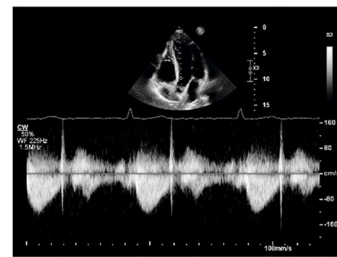
RV fokussierter Vierkammerblick,
CW-Doppler TK



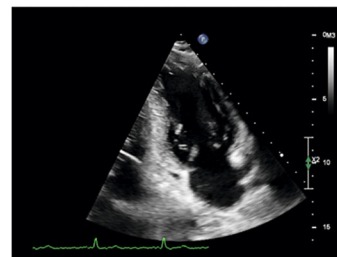
RV fokussierter Vierkammerblick,
M-Mode, TAPSE-Messung



Fünfkammerblick,
Video, Farbdoppler AK



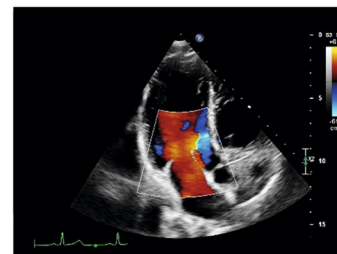
Fünfkammerblick,
CW-Doppler AK



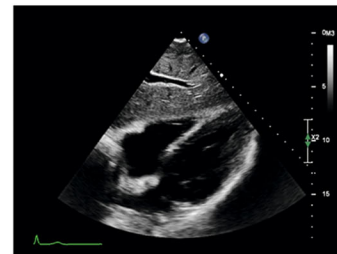
Zweikammerblick,
Video



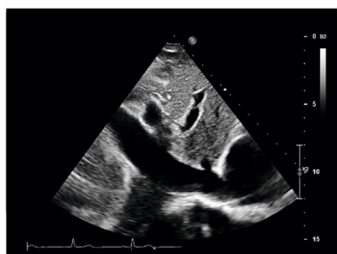
Dreikammerblick,
Video



Dreikammerblick,
Video, Farbdoppler AK+MK



Subcostaler Vierkammer-
blick, Video



Vena cava inferior,
Video

Abkürzungsverzeichnis: FD: Farbdoppler; AK: Aortenklappe; PK: Pulmonalklappe; TK: Trikuspidalklappe; MK: Mitralklappe; PM: Papillarmuskel; TAPSE: Tricuspid Annular Plane Systolic Excursion

Abb. 2 ◀ Minimaler Datensatz der Transthorakalen Echokardiografie (Teil 2)

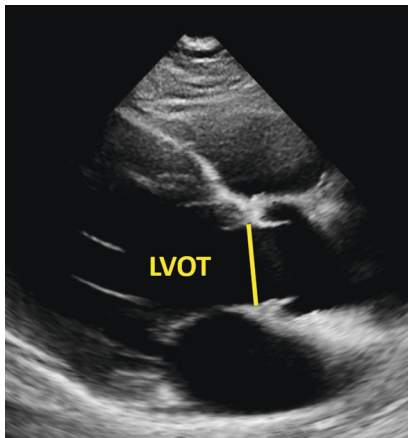


Abb. 3 ▲ Messung des linksventrikulären Ausflusstraktes (LVOT)

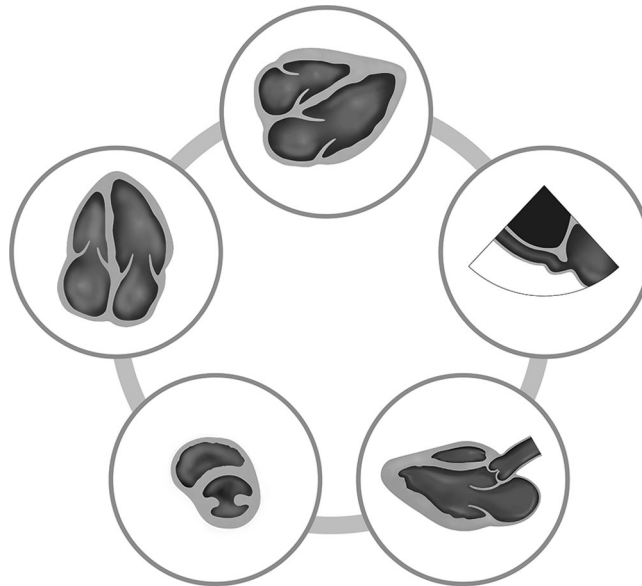


Abb. 4 ◀ FoCUS-Schema als Beispiel für den fokussierten kardialen Ultraschall

Tab. 2 Empfehlungen zum minimalen Datensatz mit entsprechender Konsensstärke.		
Achse	Video bzw. Standbild	Konsens*
Parasternale lange Achse (PLAX)	Video	8/0/0, 100 %
	Video, Farbdoppler AK und MK	8/0/0, 100 %
	Standbild, Messung IVS, LVEDD, PW	8/0/0, 100 %
Parasternale kurze Achse, Höhe AK (PSAX)	Video	8/0/0, 100 %
	Video, Farbdoppler Pulmonalklappe	8/0/0, 100 %
	Video, Farbdoppler Trikuspidalklappe	8/0/0, 100 %
	Video, Farbdoppler Aortenklappe	7/1/0, > 75 %
Parasternale kurze Achse, Höhe der Mitralklappe	Video	7/1/0, > 75 %
Parasternale kurze Achse, Höhe der Papillarmuskeln	Video	8/0/0, 100 %
Vierkammerblick (AP4)	Video	8/0/0, 100 %
	Video, Farbdoppler Mitralklappe	8/0/0, 100 %
	Standbild, PW-Doppler Mitralklappe	8/0/0, 100 %
	Standbild, Gewebedoppler medialer Mitralklappenannulus	8/0/0, 100 %
	Standbild, Gewebedoppler lateraler Mitralklappenannulus	8/0/0, 100 %
	Standbild, Messung des LAVI	8/0/0, 100 %
RV-fokussierter Vierkammerblick	Video, Farbdoppler Trikuspidalklappe	8/0/0, 100 %
	Standbild, CW-Doppler Trikuspidalklappe	8/0/0, 100 %
	Standbild, M-Mode Trikuspidalklappenannulus	8/0/0, 100 %
Fünfkammerblick (AP5)	Video, Farbdoppler, Aortenklappe	7/0/0, 100 %
	Standbild, CW-Doppler Aortenklappe	7/0/0, 100 %
Zweikammerblick (AP2)	Video	7/0/0, 100 %
Dreikammerblick (AP3)	Video	7/0/0, 100 %
	Video, Farbdoppler Aorten- und Mitralklappe	7/0/0, 100 %
Subkostaler Vierkammerblick	Video	6/1/0, > 75 %
Subkostal Vena cava inferior	Video	7/0/0, 100 %

* Zustimmung/Ablehnung/Enthaltung, Konsensstärke in %

9.1 Empfehlung (Stand 2025)

Ein fokussierter kardialer Ultraschall sollte in den folgenden Situationen durchgeführt werden:

- Evaluierung der Anatomie und Funktion des Herzens in Notfallsituationen
- Akute hämodynamische Instabilität
- Akute respiratorische Insuffizienz mit V.a. eine kardiale Genese
- Reanimation

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens

Ablauf der fokussierten kardialen Ultraschall-Untersuchung

9.2 Empfehlung (Stand 2025)

Die fokussierte Ultraschall-Untersuchung des Herzens sollte folgende Schnittebenen einschließen (Abb. 4):

- Subkostale lange Achse
- Subkostaler Blick auf die Vena cava inferior
- Parasternale lange Achse
- Parasternale kurze Achse, in der mittapillären Ebene
- Apikaler Vierkammerblick

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens

Die wichtigsten Fragestellungen

9.3 Empfehlung (Stand 2025)

Die wichtigsten Fragestellungen der fokussierten kardialen Ultraschall-Untersuchung sind

- Links- und rechtsventrikuläre Größe
- Stellung des Vorhofseptums
- globale und regionale ventrikuläre Funktion
- intravasaler Volumenstatus
- Stellung des Vorhofseptums
- Perikarderguss und Tamponadezeichen
- Anhaltspunkte für eine chronische Herzinsuffizienz
- Schwerwiegende Klappenpathologien
- kardiale Raumforderung (z. B. Thromben, endokarditische Auflagerungen)

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens

Vorgehen bei eingeschränkter Bildqualität

9.4 Empfehlung (Stand 2025)

Wenn eine suffiziente Darstellung in der fokussierten kardialen Ultraschall-Untersuchung nicht gelingt, sollte eine andere Untersucherin bzw. ein anderer Untersucher hinzugezogen werden und/oder es sollte ein anderes diagnostisches Verfahren eingesetzt werden.

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens

Messungen

9.5 Empfehlung (Stand 2025)

Die fokussierte kardiale Ultraschall-Untersuchung ersetzt nicht die umfassende Echokardiografie. Wenn der Verdacht auf eine kardiale Erkrankung besteht, soll im Verlauf eine umfassende Echokardiografie erfolgen. Die umfassende Echokardiografie soll im Untersuchungsbefund des fokussierten kardialen Ultraschalls empfohlen werden.

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens

9.6 Empfehlung (Stand 2025)

Bei ungeklärter hämodynamischer Instabilität oder akuter Oxygenierungsstörung sollte neben einer fokussierten kardialen Ultraschall-Untersuchung auch eine Ultraschall-Untersuchung der Lunge (Pleura- und Thorax-Schall) und des Abdomens (FAST-Untersuchung) erfolgen.

Konsensstärke: 8/8 (100 %) starker Konsens

Korrespondenzadresse



Priv.-Doz. Dr. med. Jan Knierim, MD

Department of Internal Medicine and Cardiology, Sana Paulinenkrankenhaus
Dickensweg 25–39, 14055 Berlin, Deutschland
knierim@paulinenkrankenhaus.de

Förderung. Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin | Deutsche Gesellschaft für Kardiologie-Herz und Kreislaufforschung. | <https://doi.org/10.13039/501100010578>.

Diese Leitlinie wurde durch die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e. V. und die Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin e.V. paritätisch angemeldet und beauftragt. Die Kosten für die Erstellung der Leitlinie in Höhe von 4557,66 Euro wurden von den beiden Gesellschaften paritätisch übernommen. Die Arbeit der Mandatstragenden sowie Autorinnen und Autoren erfolgte ehrenamtlich.

Contributors' Statement. Jan Knierim: Conceptualization, Funding acquisition, Project administration, Resources, Supervision, Validation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing.

Henrik ten Freyhaus: Conceptualization, Methodology, Validation, Writing – original draft. Harry Magunia: Conceptualization, Supervision, Validation, Writing – original draft. Sebastian Kruck: Conceptualization, Validation, Writing – original draft, Writing – review & editing. Matthias Goepfert: Conceptualization, Validation, Writing – original draft, Writing – review & editing. Norbert Smetak: Conceptualization, Validation, Writing – original draft. Constantin von Kaisenberg: Project administration, Supervision. Caroline Morbach: Conceptualization, Validation, Writing – original draft, Writing – review & editing. Frank Flachs Kampf: Conceptualization, Resources, Supervision, Validation, Writing – original draft, Writing – review & editing.

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. Sämtliche potentiellen Interessenkonflikte sind in der Langversion der Leitlinie auf der AWMF Seite dargelegt und bewertet.

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

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Baumgartner H, Hung J, Bermejo J (2017) Recommendations on the Echocardiographic Assessment of Aortic Valve Stenosis: A Focused Update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography* 30:372–392
2. Galderisi M, Cosyns B, Edvardsen T (2017) Standardization of adult transthoracic echocardiography reporting in agreement with recent chamber quantification, diastolic function, and heart valve disease recommendations: an expert consensus document of the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 18:1301–1310
3. Hagendorff A, Helfen A, Flachs Kampf FA (2021) Manual zur Indikation und Durchführung spe-

- zieller echokardiographischer Anwendungen. *Kardiologie* 15:595–641
4. Hagendorff A, Knebel F, Helfen A (2020) Expert consensus document on the assessment of the severity of aortic valve stenosis by echocardiography to provide diagnostic conclusiveness by standardized verifiable documentation. *Clin Res Cardiol* 109:271–288. <https://doi.org/10.1007/s00392-019-01539-2>
 5. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V (2015) Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 16:233–271
 6. Mitchell C, Rahko PS, Blauwet LA (2019) Guidelines for Performing a Comprehensive Transthoracic Echocardiographic Examination in Adults: Recommendations from the American Society of Echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography* 32:1–64
 7. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP (2016) Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 29:277–314
 8. Robinson S, Ring L, Oxborough D (2024) The assessment of left ventricular diastolic function: guidance and recommendations from the British Society of Echocardiography. *Echo Res Pract* 11:16
 9. Robinson S, Rana B, Oxborough D (2020) A practical guideline for performing a comprehensive transthoracic echocardiogram in adults: the British Society of Echocardiography minimum dataset. *Echo Res Pract* 7:G59–G93. <https://doi.org/10.1530/ERP-20-002633112828>
 10. Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO (2017) Recommendations for Noninvasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation. *J Am Soc Echocardiogr* 30:303–371. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2017.01.007>
 11. Via G, Hussain A, Wells M (2014) International evidence-based recommendations for focused cardiac ultrasound. *J Am Soc Echocardiogr* 27:683.e1–683.e33

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Transthoracic echocardiography Guidelines of the German Society for Ultrasound in Medicine, German Cardiac Society, German Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, German Society of Internal Medicine, Professional Association of German Internists, and the German Association of Cardiologists in Private Practice (Association of Scientific Medical Societies in Germany, S2k LL85-004, 9/1/2025)

Echocardiography is the most commonly used imaging method for evaluating the heart. It plays a central role in the cardiology routine and in acute and emergency situations, and is an essential component of the medical decision-making process. In spite of its high clinical relevance, national recommendations standardizing the examination procedure, equipment settings, and image documentation have been lacking. The present guidelines were created by the German Society for Ultrasound in Medicine and the German Cardiac Society in coordination with the German Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, German Society of Internal Medicine, Professional Association of German Internists, and the German Association of Cardiologists in Private Practice. The recommendations were formulated in consensus, published as draft guidelines, and finalized by the participating professional associations after evaluation of the feedback. The document meets the criteria for S2k guidelines in accordance with the Association of Scientific Medical Societies in Germany and defines binding standards for performing transthoracic echocardiography. The guidelines define which images and measurements are required to ensure valid and reproducible findings. The main recommendations relate to device settings, image acquisition, the minimum dataset to be acquired, and the definition of focused cardiac ultrasound (FoCUS). The complete long version of the guidelines is available on the website of the Association of Scientific Medical Societies in Germany.

Keywords

Echocardiography · Minimal Dataset · Focus Cardiac Ultrasound · FoCUS · Guidelines