

# Transösophageale Echokardiographie in der Anästhesiologie und Intensivmedizin

Überarbeitete Empfehlungen für die Zertifizierung der berufsbegleitenden Fortbildung\*

## Ziele

Die Lehrinhalte der theoretischen und praktischen Ausbildung in der Transösophagealen Echokardiographie (TEE) sind in ihren Grundzügen in den "Richtlinien zur Weiterbildung in der transösophagealen Echokardiographie" der DGAI niedergelegt und regeln die Grundlagen, die Indikationsstellung, die Ausführung, die Befunde und die Bewertung der TEE (1) und werden vom Ständigen Ausschuß der DGAI für die TEE-Fortbildung überwacht und laufend aktualisiert. Die Weiterbildung in der TEE dient dem Erlangen von Kenntnissen, Erfahrungen und Fertigkeiten zum sach- und fachkundigen Einsatz der TEE am Patienten.

Der Erwerb des TEE-Zertifikates als nachweisbare Qualifikation ist an folgende Voraussetzungen gebunden:

## Ausbildung

Die von der DGAI zertifizierten "Fortbildungsstätten für die berufsbegleitende qualifizierte Fortbildung in der Transösophagealen Echokardiographie in der Anästhesiologie und Intensivmedizin" (zertifizierte Zentren) (2, 3) sind autorisiert, die für das Zertifikat geforderten Kenntnisse, Fertigkeiten und Erfahrungen der Weiterbildung zu vermitteln und deren Nachweis zu bescheinigen. Die Lehrinhalte sollen in Kurs- oder Seminarform über einen Zeitraum von 40 Unterrichtsstunden auf mindestens vier Tage verteilt dargeboten werden. Die Unterrichtseinheiten sollen in der Mehrzahl von Anästhesisten abgehalten werden; eine Kooperation mit Kardiologen und Kardiochirurgen ist wünschenswert. Die für den Erwerb des TEE-Zertifikates geforderten Unterrichtsstunden können grundsätzlich unter bestimmten Voraussetzungen auch an nicht-zertifizierten Weiterbildungsstätten der DGAI und außerhalb des Zuständigkeitsbereiches der DGAI absolviert werden (s.u.).

Die praktische Ausbildung orientiert sich an den in den Richtlinien der DGAI festgelegten Indikationen, Untersuchungszahlen sowie der Kontinuität im Umgang mit der TEE und bezieht sich gleichermaßen auf den Einsatz der TEE in den operativen Bereichen, in der operativen Intensivmedizin und in der Notfallmedizin. Die für das Zertifikat geforderten 200 Untersuchungen sollen nicht ausschließlich bei kardiochirurgischen Operationen durchgeführt werden. Die Unter-

suchungen müssen grundsätzlich durch einen zertifizierten Anästhesisten oder einen Untersucher mit vergleichbarer Qualifikation beaufsichtigt und patienten- und untersucherbezogen schriftlich dokumentiert werden.

## Inhalte

Gemäß den Richtlinien müssen Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten in der Durchführung der TEE erlangt werden, die neben den zahlreichen Optionen für die Diagnostik und die Überwachung des Herzkreislauf-Systems auch die physikalischen und verfahrenstechnischen Grundlagen und die anatomischen Vorgaben für den Einsatz der TEE sowie die Gerätekunde der Sonden und der Echokardiographiergeräte einschließlich der Pflege und Desinfektion einschließen.

Die Inhalte der Ausbildung sind in den Richtlinien der DGAI (1) festgelegt und orientieren sich an den gemeinsam von den Arbeitskreisen der American Society of Anesthesiologists (ASA), American Society of Echocardiography (ASE) und der American Society of Cardiovascular Anesthesiologists (SCA) erarbeiteten Leitlinien (5, 6) Für den TEE-Untersuchungsgang werden die in den ASE/SCA Leitlinien vorgeschlagenen kardialen Schnittebenen und Einstellungen empfohlen (5).

Die Ausbildungsinhalte gliedern sich in Anlehnung an die Richtlinien der DGAI (1) wie folgt:

### 1. Technische Grundlagen

- 1.1. Physikalische Prinzipien
- 1.2. Sonographische Verfahren
- 1.3. Apparative Voraussetzungen
- 1.4. Pflege und Wartung
- 1.5. Dokumentation und Archivierung

### 2. Anatomische Grundlagen

- 2.1. Herzkammern
- 2.2. Mitralklappe
- 2.3. Trikuspidalklappe
- 2.4. Pulmonalklappe
- 2.5. Aortenklappe
- 2.6. Koronarien
- 2.7. Sinus coronarius
- 2.8. Aorta

\* Beschluß des Engeren Präsidiums der DGAI am 13.10.2001

- 2.9. Pulmonalarterien
- 2.10. Pulmonalvenen
- 3. Physiologische Grundlagen**
  - 3.1. Linksventrikuläre Funktion
  - 3.2. Klappenfunktion
  - 3.3. Intrakardiale Flußprofile
- 4. Grundlagen der transthorakalen Echokardiographie**
- 5. Transösophageale echokardiographische Schnittebenen**
- 6. Untersuchungsgang**
- 7. Artefakte**
- 8. Risiken und Komplikationen**
- 9. Indikationen und Kontraindikationen**
- 10. Funktionelle Diagnostik mit der TEE**
  - 10.1. Ventrikelfüllung
  - 10.2. Klappeninsuffizienzen und -stenosen, auch Kunstklappen
  - 10.3. Linksventrikuläre Wandbewegungsanalyse
  - 10.4. Systolische Funktion des linken Ventrikels
  - 10.5. Diastolische Funktion des linken Ventrikels
  - 10.6. Rechtsherzfunktion
  - 10.7. Vorhof- und Ventrikelseptum
- 11. Strukturelle Diagnostik mit der TEE**
  - 11.1. Kammergröße
  - 11.2. Wanddicke
  - 11.3. Vorhof- und Ventrikelseptum
  - 11.4. Klappenmorphologie
  - 11.5. Intrakavitäre Raumforderungen
  - 11.6. Pulmonalarterielle Thromben
  - 11.7. Perikarderguß
  - 11.8. Aorta
- 12. Grundlagen der Stress-Echokardiographie (optional)**
- 13. Meßmethoden**
  - 13.1. Planimetrie
  - 13.2. Herzzeitvolumen
  - 13.3. Druckgradienten
- 14. Spezielle Methoden (optional)**
  - 14.1. Automatische Endokarddetektion
  - 14.2. Myokardialer Gewebe-Doppler
  - 14.3. Sonstige

## Ausbildungszentren

Grundsätzlich können die Voraussetzungen zum Erwerb des TEE-Zertifikats überall dort erworben werden, wo die TEE nach dem aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaft durchgeführt wird. Hier-

bei ist zu unterscheiden zwischen 1. durch die DGAI zertifizierten Fortbildungsstätten und 2. nicht-zertifizierten Fortbildungsstätten.

An zertifizierten Fortbildungszentren der DGAI können die Voraussetzungen in vollem Umfang entsprechend den vorliegenden Empfehlungen ohne zusätzliche weitere Überprüfung im Einzelfall erworben werden.

Nicht-zertifizierte Zentren, an denen die TEE regelmäßig in der Anästhesie und Intensivmedizin eingesetzt wird, sollen ihr Ausbildungsangebot inhaltlich und formal an den vorliegenden Empfehlungen ausrichten; bei Erwerb der Voraussetzungen in nicht-zertifizierten Zentren wird individuell die inhaltliche und zeitliche Validität der Ausbildung durch den Ständigen Ausschuß der DGAI für die TEE-Fortbildung überprüft.

## Zertifizierung

Auf die für das Zertifikat geforderte Zahl an Unterrichtsstunden können bis zu zwanzig außerhalb des Zuständigkeitsbereiches der DGAI absolvierte Unterrichtsstunden angerechnet werden, sofern in diesen den Qualitätsleitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (7) und den bundeseinheitlichen Ultraschallvereinbarungen entsprochen wurde (z.B. Echokardiographiekurse nach den Richtlinien der Kassenärztlichen Vereinigung). Ab dem 01.01.2003 müssen die einzelnen TEE-Untersuchungen in schriftlich dokumentierter patienten- und untersucherbezogener Form auf Anforderung nachweisbar sein. Über die Anerkennung ausländischer TEE-Zertifikate und die Ausstellung des DGAI-Zertifikates entscheidet im Einzelfall der Ständige Ausschuß der DGAI.

## Prüfungen

Die Prüfungen für die Zuerkennung des Zertifikats "TEE in der Anästhesiologie und Intensivmedizin" werden von Kommissionen an den zertifizierten TEE-Weiterbildungszentren durchgeführt. Die Kommissionen bestehen jeweils aus zwei zertifizierten Prüfern zweier verschiedener Weiterbildungszentren, von denen eines zertifiziert sein muß. Die Prüfer werden vom Ständigen Ausschuß der DGAI für die TEE-Fortbildung bestellt. Die Kandidaten dürfen nicht an den Weiterbildungsstätten geprüft werden, an denen sie ausgebildet worden sind.

Die Prüfung wird als mündliche Prüfung durchgeführt und kann durch eine Untersuchung am Patienten ergänzt werden. Die technischen und praktischen Unterschiede im Umgang mit Echokardiographie-Systemen verschiedener Hersteller sind vom Prüfer zu berücksichtigen. Alternativ kann das Wissen des Prüflings anhand von Videodemonstrationen abgefragt werden. Die Prüfdauer soll grundsätzlich eine Stunde nicht überschreiten. Prüfinhalte, -verlauf und -ergebnisse werden schriftlich dokumentiert. Gruppenprüfungen sind nicht zulässig.

## Verbandsmitteilungen

Der Antrag auf Prüfung wird bei der Geschäftsstelle der DGAI, Roritzer Straße 27, D-90419 Nürnberg, eingereicht und von dort an den Ständigen Ausschuß weitergeleitet. Nach Zulassung zur Prüfung erfolgt die Benachrichtigung über Ort und Termin der Prüfung durch die Geschäftsstelle der DGAI.

### Literatur

1. *Loick HM, Greim CA, Roewer N, Van Aken H.*: Richtlinien zur Weiterbildung in der transösophagealen Echokardiographie. *Anästh Intensivmed* 1999; 40:67-71
2. Verbandsmitteilungen der DGAI. *Anästh Intensivmed* 1999; 40:217
3. Verbandsmitteilungen der DGAI. *Anästh Intensivmed* 1999; 40:517
4. The American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. *Anesthesiology* 1996; 84:986-1006
5. The American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. Recommended ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive

intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination. *Anesth Analg* 1999; 89:870-84

6. American Society of Echocardiography Committee for Physician Training in Echocardiography. Recommended guidelines for physician training in transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1992; 5:187-94
7. Arbeitsgruppe Qualitätssicherung in der Kardiologie für die Klinische Kommission der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie. Qualitätsleitlinien in der Echokardiographie. *Z Kardiol* 1997; 86:387-403.

### Appendix

#### Die Empfehlungen wurden erarbeitet von:

Priv.-Doz. Dr. C.-A. Greim, Universitätsklinikum Würzburg  
 Priv.-Doz. Dr. N. Rolf, Universitätsklinikum Münster  
 Dr. J. Ender, Herzzentrum Leipzig  
 Priv.-Doz. Dr. A. Goetz, Klinikum der LMU München  
 Dr. J. Cornelssen, Universitätsklinikum Bonn  
 Priv.-Doz. Dr. P. Tonner, Universitätsklinikum Kiel  
 Priv.-Doz. Dr. F. Wappler, Universitätsklinikum Eppendorf, Hamburg  
 Prof. Dr. N. Roewer, Universitätsklinikum Würzburg  
 Prof. Dr. H. Van Aken, Universitätsklinikum Münster.

## Fortbildungsstätten

### „TEE in der Anästhesiologie und Intensivmedizin“

#### Aachen:

Klinik für Anästhesiologie,  
 Universitätsklinikum Aachen,  
 Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen  
 Tel.: 0241 / 80 88 179  
 Fax: 0241 / 88 88 406

#### Berlin:

Institut für Anästhesiologie,  
 Deutsches Herzzentrum Berlin,  
 Postfach 65 05 05, 13305 Berlin  
 Tel.: 030 / 45 93 1000  
 Fax: 030 / 45 93 1003

#### Bonn:

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und spezielle Intensivmedizin,  
 Universität Bonn,  
 Siegmund-Freud-Straße 25, 53105 Bonn  
 Tel.: 0228 / 28 74 110  
 Fax: 0228 / 28 74 115

#### Bremen:

Zentrum für Anästhesiologie,  
 Zentralkrankenhaus links der Weser,  
 Senator-Weßling-Straße 1, 28277 Bremen  
 Tel.: 0421 / 879-0  
 Fax: 0421 / 879-1599

#### Erlangen-Nürnberg:

Klinik für Anästhesiologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,  
 Krankenhausstraße 12, 91054 Erlangen  
 Tel.: 09131 / 85 33 676  
 Fax: 09131 / 85 39 191

#### Essen:

Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin,  
 Universitätsklinikum / Gesamthochschule,  
 Hufelandstraße 55, 45122 Essen  
 Tel.: 0201 / 72 31 401  
 Fax: 0201 / 72 35 949

**Euskirchen:**

Abteilung für Anästhesie und operative  
Intensivmedizin, Marien-Hospital,  
Gottfried-Disse-Straße 40, 53879 Euskirchen  
Tel.: 02251 / 90 0  
Fax: 02251 / 90 1090 - ohne Kardio -

**Frankfurt:**

Zentrum der Anästhesiologie und Wiederbelebung,  
Universität Frankfurt,  
Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt  
Tel.: 069 / 63 01 59 98  
Fax: 069 / 63 01 76 96

**Freiburg:**

Anästhesiologische Universitätsklinik,  
Klinikum der Albert-Ludwig-Universität,  
Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg  
Tel.: 0761 / 27 02 306  
Fax: 0761 / 27 02 396

**Gießen:**

Abteilung Anästhesiologie und Operative  
Intensivmedizin, Universität Gießen,  
Rudolf-Buchheim-Straße 7, 35385 Gießen  
Tel.: 0641 / 99 44 401  
Fax: 0641 / 99 44 409

**Göttingen:**

Zentrum Anästhesiologie, Rettungs- und  
Intensivmedizin, Universität Göttingen,  
Robert-Koch-Straße 40, 37075 Göttingen  
Tel.: 0551 / 39 88 24  
Fax: 0551 / 39 86 76

**Hamburg:**

Klinik für Anästhesiologie,  
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf,  
Martinistraße 52, 20251 Hamburg  
Tel.: 040 / 42 80 32 415  
Fax: 040 / 42 80 34 963

**Karlsburg:**

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin,  
Klinikum Karlsburg, Herz- und Diabeteszentrum,  
Greifswalder Straße 11 a, 17495 Karlsburg  
Tel.: 038355 / 70 12 30  
Fax: 038355 / 70 15 59

**Kiel:**

Klinik für Anästhesiologie und operative  
Intensivmedizin,  
Klinikum der Christian-Albrechts-Universität,  
Schwanenweg 21, 24105 Kiel  
Tel.: 0431 / 59 72 971  
Fax: 0431 / 59 72 230

**Leipzig:**

Abteilung Anästhesiologie und Intensivmedizin II,  
Herzzentrum der Universität Leipzig,  
Russenstraße 19, 04289 Leipzig  
Tel.: 0341 / 97 17 700  
Fax: 0341 / 97 17 709

**Marburg:**

Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie,  
Klinikum der Philipps-Universität Marburg,  
Baldingerstraße, 35043 Marburg  
Tel.: 06421 / 28 65 980  
Fax: 06421 / 28 66 996

**München:**

Institut für Anästhesiologie,  
Deutsches Herzzentrum,  
Lazarettstraße 36, 80636 München  
Tel.: 089 / 12 18 0  
Fax: 089 / 12 18 30 53

**Münster:**

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und  
operative Intensivmedizin,  
Universitätsklinikum Münster,  
Albert-Schweitzer-Straße 33, 48149 Münster  
Tel.: 0251 / 83 47 251  
Fax: 0251 / 88 704

**Siegburg:**

Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin,  
Herzzentrum Siegburg GmbH,  
Ringstraße 49, 53721 Siegburg  
Tel.: 02241 / 18 22 12  
Fax: 02241 / 18 23 02

**Ulm:**

Abteilung Kardioanästhesiologie,  
Universitätsklinikum Ulm,  
Steinhövelstraße 9, 89075 Ulm  
Tel.: 0731 / 50 21 52 120  
Fax: 0731 / 50 26 757

Universitätsklinik für Anästhesiologie,  
Abteilung Klinische Anästhesiologie,  
Universitätsklinikum Ulm,  
Steinhövelstraße 9, 89075 Ulm  
Tel.: 0731 / 50 27 901  
Fax: 0731 / 50 27 919 - ohne Kardio -

**Würzburg:**

Institut für Anästhesiologie,  
Universität Würzburg,  
Josef-Schneider-Straße 2, 97080 Würzburg  
Tel.: 0931 / 20 15 121  
Fax: 0931 / 20 13 444.