

DEGUM Modul Echokardiografie	CEUS
Verantwortlich	Dr. med. Andreas Helfen
Erstellung	2021

### Allgemeine Richtlinien zu den Modulen

- Module sind Kurse zur Vertiefung / Intensivierung spezieller Fachgebiete.
- Ein Modul dauert mindestens 8 Stunden (darin mindestens 8 Kursstunden a 45 Minuten plus Pausen).
- Der Inhalt kann auf ein oder zwei Tage verteilt werden.
- Ultraschallkenntnisse und praktische Erfahrungen werden vorausgesetzt (möglichst Grund- und Aufbaukurs, mind. aber DEGUM-Grundkurs Echokardiografie oder entsprechende Kurse der EACVI).
- Der Anteil praktischer Übungen beträgt mindestens 50%. Bei der Kontrastechokardiographie (CEUS) handelt es sich um ein aufklärungspflichtiges Verfahren, da schwere unerwünschte Wirkungen wie eine Anaphylaxie bei dem Einsatz von Ultraschallkontrastmittels auftreten können. Die Inhalte der praktischen Übungen ergeben sich in Analogie zum Modul der transösophagealen Echokardiographie:
  - Live-Demonstrationen durch den Kursleiter
  - Interaktive Aufarbeitung aufgezeichneter Beispiele (Technik der Untersuchung, Schnittebenen, Durchführung von Auswertungen an der Workstation (insbesondere Messung von Volumen, EF) Befundung und klinische Einordnung der Befunde)
- Verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt ist ein DEGUM-Kursleiter.
- Module werden über die DEGUM-Akademie zertifiziert (Plakette).

### Inhalte Modul CEUS / Kontrastmittel verstärkter Ultraschall in der Echokardiographie

#### 1. Grundlagen der Kontrastmittel

- a. Rechtsherzkontrastmittel (nicht lungengängig)
  1. Herstellung agitierter NaCl 0.9% Lösung (ohne und mit Blut)
  2. Indikationen (intrakardiale und intrapulmonale Shunts, Verstärkung von Doppler-Signalen)
  3. Applikation
- b. Linksherzkontrastmittel (lungengängig)
  1. Zugelassene Kontrastmittel und ihre Eigenschaften (Hülle, Gas, Lagerung, Sicherheit, Erkennung unerwünschter Nebenwirkungen und deren Therapie)
  2. Zugelassene Indikationen (linksventrikuläre Endokard-erkennung) und klinisch gesicherte Einsatzgebiete (Myokardperfusion, Verstärkung von Doppler-Signalen)
  3. Applikation (Bolus/Infusion)

## 2. Grundlagen der Bildgebung mit Linksherzkontrastmittel

- a. Geräteeinstellung
  1. Mechanischer Index, Sendefrequenz, Bildrate, harmonic imaging
  2. Kontrast-spezifische Multipuls-Techniken (Phaseninversion, Power-Modulation u.a.)
  3. Flash-replenishment Technik (Durchführung, Einsatz im Rahmen von LVO und Perfusionsuntersuchungen)
- b. Bildoptimierung von Kontrast verstärkten Untersuchungen
  1. Überdosierungen/Unterdosierungen des Kontrastmittels (Überstrahlung, Verwirbelung, Abschwächung)
  2. Artefakte (Anpassung der Sendeleistung, Rippenartefakte, Interferenz von Papillarmuskeln)

## 3. Besonderheiten der Verwendung von lungengängigen Kontrastmitteln nach Einsatzgebiet

1. LVO (Messung von Volumina und Ejektionsfraktion, Thromben, apikale Hypertrophie-Kardiomyopathie, non compaction-Kardiomyopathie)
2. Transösophageale Echokardiographie (Thromben im linken Herzohr, SEC)
3. Stressechokardiographie (Protokolle für dynamische und pharmakologische Stressechokardiographie unter Verwendung von lungengängigen Kontrastmitteln)
4. Echokardiographische Darstellung der Myokardperfusion in Ruhe (no-reflow bei akutem Koronarsyndrom, Beurteilung von Vitalität)
5. Echokardiographische Darstellung der Myokardperfusion im Rahmen der Stressechokardiographie (Stress-Protokolle für die Perfusionsechokardiographie (MCE), Unterscheidung von fixierten und belastungsinduzierbaren Perfusionsdefekten, Auswertung und Beurteilung von Perfusionsuntersuchungen). Vergleich der Perfusionsechokardiographie mit anderen Modalitäten (SPECT/PET/MRT)
6. Sonstige Anwendungen: Darstellung von Tumoren (Nekrose/Vaskularisierung), Perikardpunktion

## 4. Lernerfolgskontrolle