

Journal für **Kardiologie**

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

**Echokardiographie aktuell: Eine
Standard-TEE-Untersuchung. Teil 3:
Untersuchungsbeginn, Intubation
„Knobology“ & erste
Standardschnitte (transgastrisch)**

Altersberger M, Sitter C, Cho Y

Schoiswohl S, Schuri M, Genger M

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2025; 32

(3-4), 55-58

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Eine Standard-TEE-Untersuchung

Teil 3: Untersuchungsbeginn, Intubation, „Knobology“ & erste Standardschnitte (transgastrisch)

M. Altersberger¹, C. Sitter¹, Y. Cho¹, S. Schoiswohl¹, M. Schuri¹, M. Genger²

¹Abteilung Kardiologie, Nephrologie und Intensivmedizin, Pyhrn-Eisenwurzen Klinikum Steyr,

²Abteilung für Innere Medizin 2 – Kardiologie und Intensivmedizin, LKH Graz II, Standort West

Abkürzungen:

AI	Aortenklappeninsuffizienz
AK	Aortenklappe
ChV	„Chamberview“
IVC	Inferior Vena cava
LA	Linkes Atrium, linksatrial
LAA	Left atrial appendage, linkes Herzohr
LAX	Lange Achse (long axis)
LVOT	Left ventricular outflow tract, linksventrikulärer Ausflusstrakt
MI	Mitralklappeninsuffizienz
MK	Mitralklappe
PM	Papillarmuskel
SAM	Systolic anterior motion
SAX	Kurze Achse (short axis)
SVC	Superior Vena cava
TEE	Transösophageale Echokardiographie
TG	Transgastrisch
TK	Trikuspidalklappe
TTE	Transthorakale Echokardiographie
VTI	Velocity time integral

■ Die Intubation

„Die Intubation ist das Schwierigste in der TEE“, wird immer wieder gesagt. So würden wir das nicht unterschreiben, aber dennoch ist eine gute Intubationstechnik der Ultraschallsonde essenziell für eine erfolgreiche und gut durchgeführte, atraumatische Untersuchung [1]. In unserem Echolabor liegen die Patienten auf der rechten (nicht auf der linken) Seite. Dies erleichtert die Intubation und die Untersuchung und mindert die Bildqualität nicht.

Vor der Insertion (nach adäquater Lokalanästhesie und Sedierung) wird die Sonde auf Beschädigungen überprüft und mit einem lokal-anästhetisch wirksamen Gel (Lidocain-Gel) benetzt (Hausbrauch). Das Einführen der Sonde sollte in leichter Anteflexion (ohne Versperren) durchgeführt (posterior zum Pharynx) und in neutraler Position in den Ösophagus bis in den Magen fortgesetzt werden. Die Sonde bleibt zu jeder Zeit entsperrt. Wenn ein Beißschutz vorhanden ist, können 1–2 Finger als Unterstützung in den Mund des Patienten eingeführt werden, um die Sonde über die Zunge zur Mitte hinzubewegen.

Für die TEE beim intubiert-beatmeten Patienten muss der endotracheale Tubus durch jemanden fixiert werden, um eine Dislokation zu verhindern. Rasche Kopfbewegungen sollten vermieden werden. Auch bei beatmeten Patienten kann ein lokales Anästhetikum appliziert werden. Weiters empfiehlt sich die Unterstützung durch 1–2 Finger wie beim Nicht-Intubierten (Ertasten des Tubus, der Magensonde und des optimalen Weges in den Ösophagus). Als Hausbrauch wird auch auf der Intensivstation ein Beißschutz benutzt.

Anatomisch ist der Ösophagus manchmal direkt hinter dem LA gelegen, manchmal lateral an der „Atrioventricular Groove“, somit erklärt sich in der TEE auch eine gewisse Varianz der Schnittebenen und der darstellbaren Standardschnitte [1].

■ Die Knöpfe

Tiefe, Gain und Dopplersettings werden hier nicht explizit besprochen und sollten als Standard der TTE bereits bekannt sein und beherrscht werden. Für die TEE gibt es noch weitere spezielle „Knöpfe“ und Manöver, welche die Untersuchung unterstützen und zum Erreichen der Standardschnitte notwendig sind:

- Vorschieben & Zurückziehen: Durch das Vorschieben und das Zurückziehen der TEE-Sonde werden die verschiedenen Ebenen eingestellt. Der Beginn erfolgt tief transgastrisch, mittösophageal, andere Ebenen werden durch Zurückziehen erreicht [1].
- Nach links & rechts drehen: Die TEE-Sonde kann nach links und rechts gedreht werden, um andere Strukturen des Herzens zu sehen. Dabei ist eine Drehung nach rechts eine Drehung im Uhrzeigersinn (zur rechten Patientenseite hin) [1–4].
- Anteflexion & Retroflexion: Die Spitze des TEE-Schallkopfes kann nach vorne, hinten, rechts und links bewegt werden. Dafür gibt es zwei Räder am Schallkopf. Das größere Rad sorgt dabei für eine Anteflexion & Retroflexion, das kleinere Rad bewegt die Spitze nach links und rechts. Es empfiehlt sich, vor Insertion der Sonde einen Test der Räder durchzuführen. Beim Vorschieben oder Zurückziehen der Sonde sollte keine relevante Flexion passieren (am besten alle Räder entsperren und loslassen) [1–4].
- Bildebene: Die Bildebene kann von 0 bis 180 Grad durch meist zwei kleine Knöpfe auf der Sonde (alternativ am Gerät; Cave: weniger Komfort) verändert werden. Diese Einstellung ist eine axiale Rotation. Für die genaue Nomenklatur findet sich ein Link zur Grafik 1 [1].

■ „28 & mehr“ Standardschnitte der TEE

Die Insertion über den Oropharynx in den Ösophagus und dann über den Magen sind die zwei unangenehmsten Manöver, die in einer TEE durchgeführt werden. Deshalb beginnen wir tief-transgastrisch.

Tief-transgastrischer (TG) 5-ChV (Fünfkammerblick)

Die Sonde wird tief in den Magen (bis es nicht mehr ohne starke Intervention weiter geht) hineingeschoben. Es werden, wie z. B. im subcostalen 5-ChV, der linke und rechte Ventrikel, die Mitralklappen- und Trikuspidalklappe (bis zu einem gewissen Anteil), die Atrien und vor allem die Aortenklappe visualisiert. Normalerweise wird dieser Blick bei 0 Grad optimal dargestellt, es kann aber auch eine Änderung auf bis zu 20 Grad möglich sein. Wenn man die Grade bis auf 40 Grad erhöht, können auch die Aorta ascendens und sogar der Aortenbogen noch besser eingestellt werden. Klarerweise ist hier eine anatomische Varianz gegeben und nicht immer ist jeder Anteil einsehbar (**Video 1 & 2**).

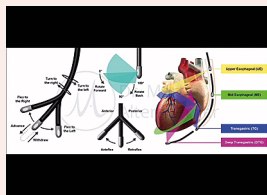
(Tief-) TG LAX (lange Achse, 3-ChV)

Im Tief-TG 5-ChV werden die Grade auf 120–150 Grad, teilweise auch mehr umgestellt. Dadurch sieht man unter Sicht der AK die Darstellung des 3-ChV mitunter tief transgastrisch. In dieser Ebene ist es oft auch möglich (auch als Alternative zum 5-ChV), die AK so einzustellen, dass für Dopplertechniken ein optimaler Winkel vorliegt.

Video 3 illustriert die Schnittebene und einen Farbdoppler mit einer hochgradigen AI bei AK-Endokarditis (mehr Bilder zu diesem Fall folgen in dieser Serie). In den Leitlinien von 2013 zur TEE wird dieser Schnitt als TG-Schnitt bezeichnet, die persönliche Erfahrung zeigt aber, dass er tief transgastrisch oftmals besser einzustellen ist und bessere Winkel für Dopplermessungen erreicht werden (**Video 3**) [1, 5].

Die TG LAX und der tief TG 5-ChV können mit den PW- und CW-Dopplersignalen auch zur Differenzierung und Darstellung eines SAM genutzt werden [2].

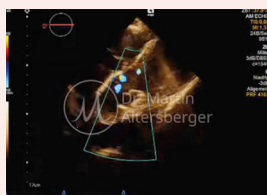
Grafik und Videos



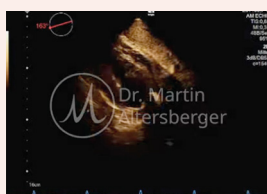
Grafik 1: Ebenen der TEE Untersuchung & Nomenklatur. https://www.instagram.com/reel/DFFazdXNMRh/?utm_source=ig_web_copy_link&igsh=MzRIOD-BiNWFIZA%3D%3D



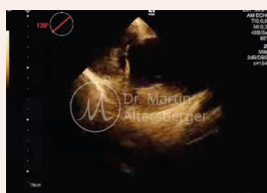
Video 1: TEE-Standard tief transgastrisch 5-ChV. <https://www.youtube.com/shorts/mUKxÖlkdq4>



Video 2: TEE-Standard tief transgastrisch 5-ChV, CD, PW, A.asc. <https://www.youtube.com/shorts/06ZBHasiCZA>



Video 3: TEE-Standard tief transgastrisch 3-ChV. <https://www.youtube.com/shorts/za2Pue1pyLs>



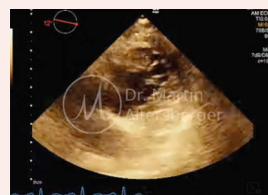
Video 4: TEE-Standard (tief) transgastrisch linkes Herzohr (LAA). https://www.youtube.com/shorts/znWc21j_xc4



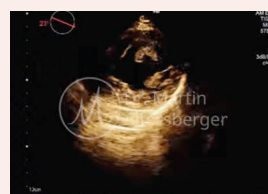
Video 5: TEE-Standard LAA Thrombus. <https://www.youtube.com/shorts/rX3pDYUtrRw>



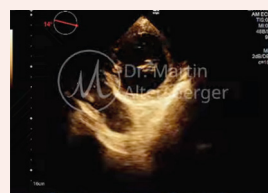
Video 6: TEE-Standard transgastrisch 2-ChV. <https://www.youtube.com/shorts/3sarU87Jiu4>



Video 7: TEE-Standard transgastrisch kurze Achse Mitralklappen-ebene. <https://www.youtube.com/shorts/8dnYFBw1l-8>



Video 8: TEE-Standard SAX PM & LV-Apex. <https://www.youtube.com/shorts/i4m7lLqXybk>



Video 9: TEE-Standard post Cleft MV repair TG SAX. <https://www.youtube.com/shorts/BV7iX3BMELc>

(Tief-) TG linkes Herzohr (LAA)

Für den TG-Schnitt für das LAA wird eine Ebene zwischen dem TG 5-ChV und der TG-LAX gewählt. Das linke Herzohr kann bei ca. 90 Grad eingestellt werden. Aber auch hier besteht eine große Varianz, wie in den Videos 4 (bis fast 140 Grad) und 5 (genau 90 Grad) gezeigt wird. Mit etwas Gefühl kann durch Herausziehen/Hineinschieben der Sonde oder mit einem vorsichtigen Wechsel der Grade bis 110 Grad ein TG 2-ChV erreicht werden. Dargestellt wird dabei das LAA in der Tiefe (**Video 4 & 5**) [1, 6].

TG 2-ChV (Zweikammerblick)

Beim TG 2-ChV wird die Sonde entweder auch noch tief TG belassen oder etwas herausgezogen. Es wird eine Gradeinstellung ab 90 Grad gewählt, meist liegt der Schnitt im Bereich von 90–110 Grad. Erreicht werden kann dieser Schnitt von einer TG kurzen Achse oder eben im Verlauf der Rotation der Sonde (Gradveränderung) von einem tief TG 5-ChV zu einer LAX. Dargestellt werden dabei die MK (der klare Fokus), der LA und der LV (**Video 6**) [1, 2, 5].

TG SAX (kurze Achse) – MK-Ebene

Die Mitralklappenebene in der TG SAX erreicht man am besten bei ca. 10–30 Grad transgastrisch. Seltener wird sie bei 0 Grad gut dargestellt. Bei mehr als 30 Grad ist der Schnitt sehr oft nicht darzustellen. Wichtig ist, dass dabei die Mitralklappe wie ein „Haus“ gesehen werden kann: In der Tiefe findet sich der „erste Stock“, nämlich vom anterioren und posterioren Mitralklappen-segel der erste Anteil – A1 bzw. P1. In der Mitte des Bildes zeigt sich der „zweite Stock“ mit A2 und P2 und das oberste „dritte Stockwerk“ ist schließlich sondennahe – A3 und P3 [1, 7].

Das anteriore Segel ist dabei links im Bild, das posteriore rechts, wie in Video 7 illustriert wird. Es ergibt sich hier das Bild eines „Fischmauls“ [1, 5]. Dieser Schnitt eignet sich sehr gut, um transgastrisch alle Anteile der MK zu sehen und auch ein Gefühl zu bekommen, wo mögliche Läsionen sitzen, wie eine Mitralinsuffizienz (MI) aussieht, wie der Schweregrad ist, und ob eine Mitralstenose vorliegt. Auch Pathologien der MK von transgastrisch sind in **Video 7** erklärt. Die Schnittebene ist in **Grafik 1** ersichtlich.

Eine Pathologie wird in **Video 9** gezeigt. Bei diesem Fall sieht man eine Patientin post MK-Cleft-Repair vor ca. 8 Jahren mit einer Rest-MI, die als mittelgradig gewertet wurde.

TG SAX – PM-Ebene

Auch den linken Ventrikel kann man sich transgastrisch wie ein Haus vorstellen. Er beginnt auf MK-Ebene, man bleibt bei denselben Graden und schiebt die Sonde auf Ebene der MK etwas weiter in den Magen hinein, anteflektiert voll und sieht dann die Papillarmuskelebene. In diesem Blick bekommt man in der TEE-Untersuchung auch Hinweise auf Ventrikeldimensionen und radiale Kontraktilität. Dies ist nicht die Domäne der TEE, aber dennoch kann ein Augenmerk daraufgelegt werden, insbesondere wenn keine TTE-Untersuchung vorliegt [1, 7, 8].

In diesem Schnitt kann auch auf den Volumenstatus geachtet werden (auch in Kombination mit dem bikavalen Schnitt zur Evaluation der SVC & der IVC). In Kombination mit den PW- und CW-Doppler-Messungen aus dem 5-ChV können

Hinweise für ein Vorwärtsversagen gefunden werden und auch dahingehend Messungen (VTI des LVOT-Signals) durchgeführt werden [1, 2, 8].

In **Video 8** werden eine normale SAX der PM-Ebene und ein dilatierter LV mit einer hyperdynamischen LVF und hochgradiger Ventrikeldilatation (ausgemessen im TTE), auf Basis einer AI (Video 8) gezeigt.

TG SAX – LV-Apex

Durch ein weiteres Hineinschieben der Sonde wird auch der LV-Apex visualisiert (**Video 8**). Durch Rotation kann auch der RV-Apex eingestellt werden [1, 7].

■ Zusammenfassung & Ausblick

In diesem Artikel wurde auf die Technik der Intubation der TEE-Sonde eingegangen. Nicht vergessen werden sollte die ad-

äquate Sedierung, welche in Teil 2 diskutiert wurde. Wir beginnen unsere Untersuchung (außer Ausnahmen, z. B. Evaluation für TriClip in Rückenlage) in Rechtsseitenlage und nicht in Linksseitenlage [1, 9–11]. Bezüglich der Bildqualität wird eine sehr gute Qualität mit dieser Lagerung erreicht und auch der Untersuchungskomfort ist bei einem US-Gerät, welches immer rechts von den Patienten steht, gegeben.

Weiters wurden die ersten Schnitte der transgastrischen (und auch tiefen TG-) Ebene besprochen. Der 5-ChV, LAX, 2-ChV, SAX & ihre verschiedenen Ebenen wurden dargelegt und ein „How to“ besprochen.

In den nächsten Artikeln wird die Untersuchung fortgesetzt und auch weitere atypische Schnitte werden gezeigt. Am Ende wird ein Vorschlag für einen Ablauf einer Standarduntersuchung präsentiert und auch ein Musterbefund wird zur Verfügung gestellt.

Literatur:

1. Hahn RT, Abraham T, Adams MS, Bruce CJ, Glas KE, Lang RM, et al. Guidelines for performing a comprehensive transesophageal echocardiographic examination: Recommendations from the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr* 2013; 26: 921–64.
2. Nicoara A, Skubas N, Ad N, Finley A, Hahn RT, Mahmood F, et al. Guidelines for the use of transesophageal echocardiography to assist with surgical decision-making in the operating room: a surgery-based approach: from the American Society of Echocardiography in collaboration with the Society of Cardiovascular Anesthesiologists and the Society of Thoracic Surgeons. *J Am Soc Echocardiogr* 2020; 33: 692–734.
3. Puchalski MD, Lui GK, Miller-Hance WC, Brook MM, Young LT, Bhat A, et al. Guidelines for performing a comprehensive transesophageal echocardiographic examination in children and all patients with congenital heart disease: recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2019; 32: 173–215.
4. Hahn RT, Saric M, Faletra FF, Garg R, Gillam LD, Horton K, et al. Recommended standards for the performance of transesophageal echocardiographic screening for structural heart intervention: from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2022; 35: 1–76.
5. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J* 2023; 44: 3948–4042.
6. Mohrs OK, Nowak B, Petersen SE, Welsner M, Rubel C, Magedanz A, et al. Thrombus detection in the left atrial appendage using contrast-enhanced MRI: a pilot study. *Am J Roentgenol* 2006; 186: 198–205.
7. Orihashi K, Hong Y, Sisto DA, Goldiner PL, Oka Y. The anatomical location of the transesophageal echocardiographic transducer during a short-axis view of the left ventricle. *J Cardiothorac Anesth* 1990; 4: 726–30.
8. Smith MD, MacPhail B, Harrison MR, Lenhoff SJ, DeMaria AN. Value and limitations of transesophageal echocardiography in determination of left ventricular volumes and ejection fraction. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19: 1213–22.
9. Da Rocha e Silva JG, Ruf TF, Hell MM, Tamm A, Geyer M, Munzel T, et al. Transgastric imaging – the key to successful periprocedural TEE guiding for edge-to-edge repair of the tricuspid valve. Vol. 38. *Echocardiography*. John Wiley and Sons Inc, 2021; 1948–58.
10. Hahn RT, Badano LP, Bartko PE, Muraru D, Maisano F, Zamorano JL, et al. Tricuspid regurgitation: recent advances in understanding pathophysiology, severity grading and outcome. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2022; 23: 913–29.
11. Hahn RT, Weckbach LT, Noack T, Hamid N, Kitamura M, Bae R, et al. Proposal for a standard echocardiographic tricuspid valve nomenclature. *JACC Cardiovasc Imaging* 2021; 14: 1299–305.

Alle Links zuletzt gesehen: 18.02.2025

Korrespondenzadresse:

Dr. Martin Altersberger

Abteilung Kardiologie, Nephrologie und Intensivmedizin

Pyhrn-Eisenwurzen Klinikum Steyr

A-4400 Steyr

Sierninger Straße 170

E-Mail: martin.altersberger90@gmail.com

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)