



# Vorlesung



## *Herzklappenerkrankungen Teil 2: Segelklappen*

Prof. Dr. Hendrik Treede

Universitätsklinikum Halle (Saale)

Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie



MITTELDEUTSCHES  
**HERZZENTRUM**

Universitätsmedizin Halle (Saale)





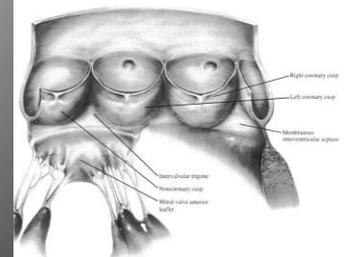
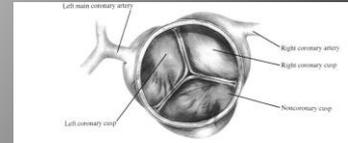
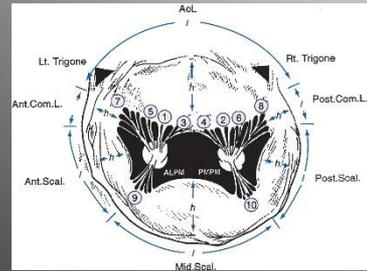
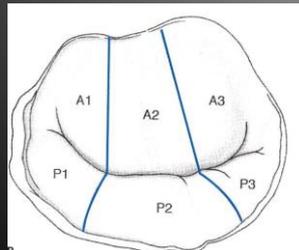
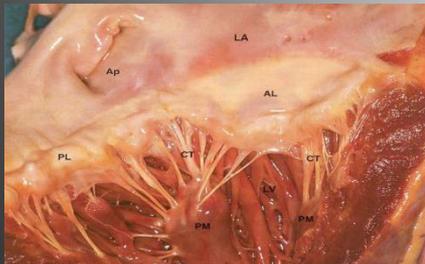
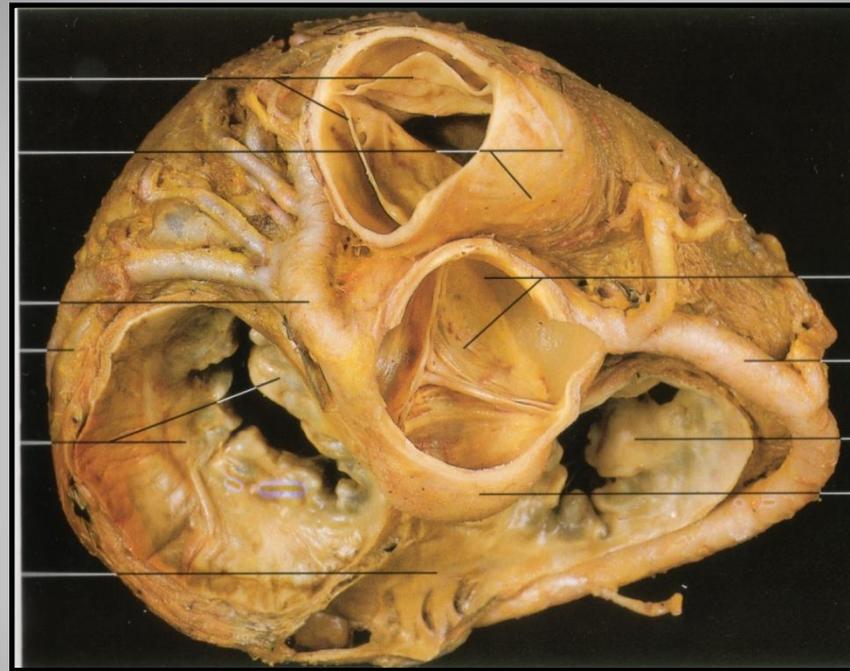
# Herzklappen

**Pulmonalklappe**  
 Taschenklappe

**Mitralklappe**  
 Segelklappe

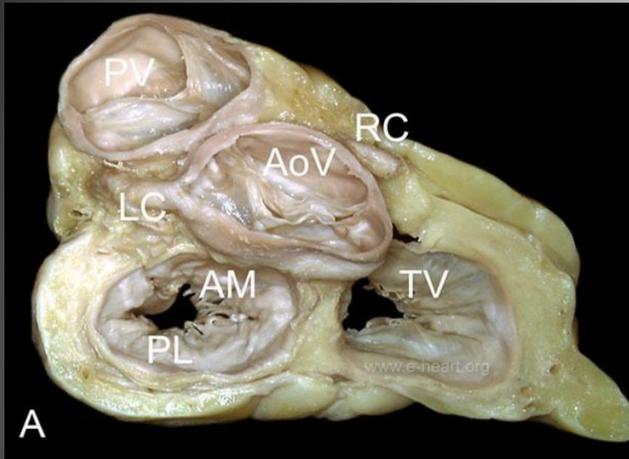
**Aortenklappe**  
 Taschenklappe

**Trikuspidalklappe**  
 Segelklappe

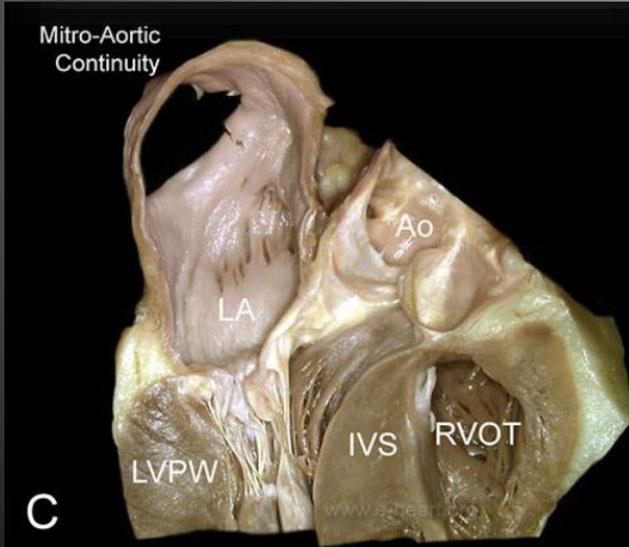




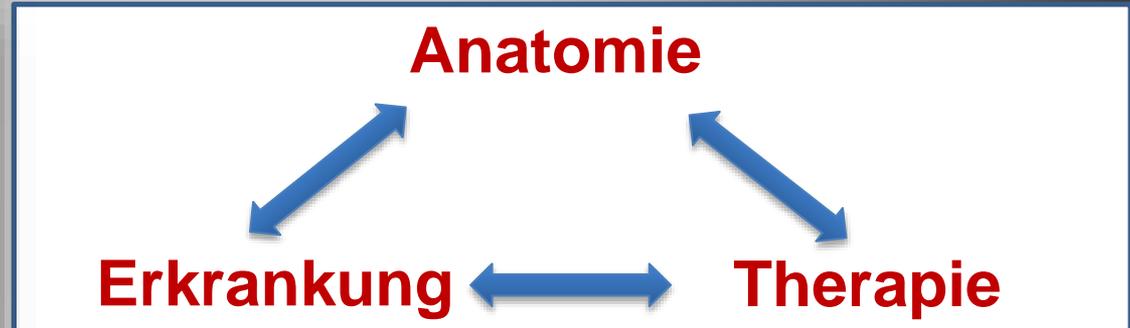
# Komplexe Landschaft



A



C



- Mitral Apparat
- - Segel
- - Annulus
- - Chordae
- Äthiologie
- Linker Ventrikel
- Physiologie
- - Ursache
- - Einfluß der Therapie
- Segel
- Annulus direkt
- Annulus indirekt
- Chordae
- Ventrikel Remodeling
- Klappenersatz
- Kombinationen



# Chirurgie der Mitralklappenstenose



Ursachen:

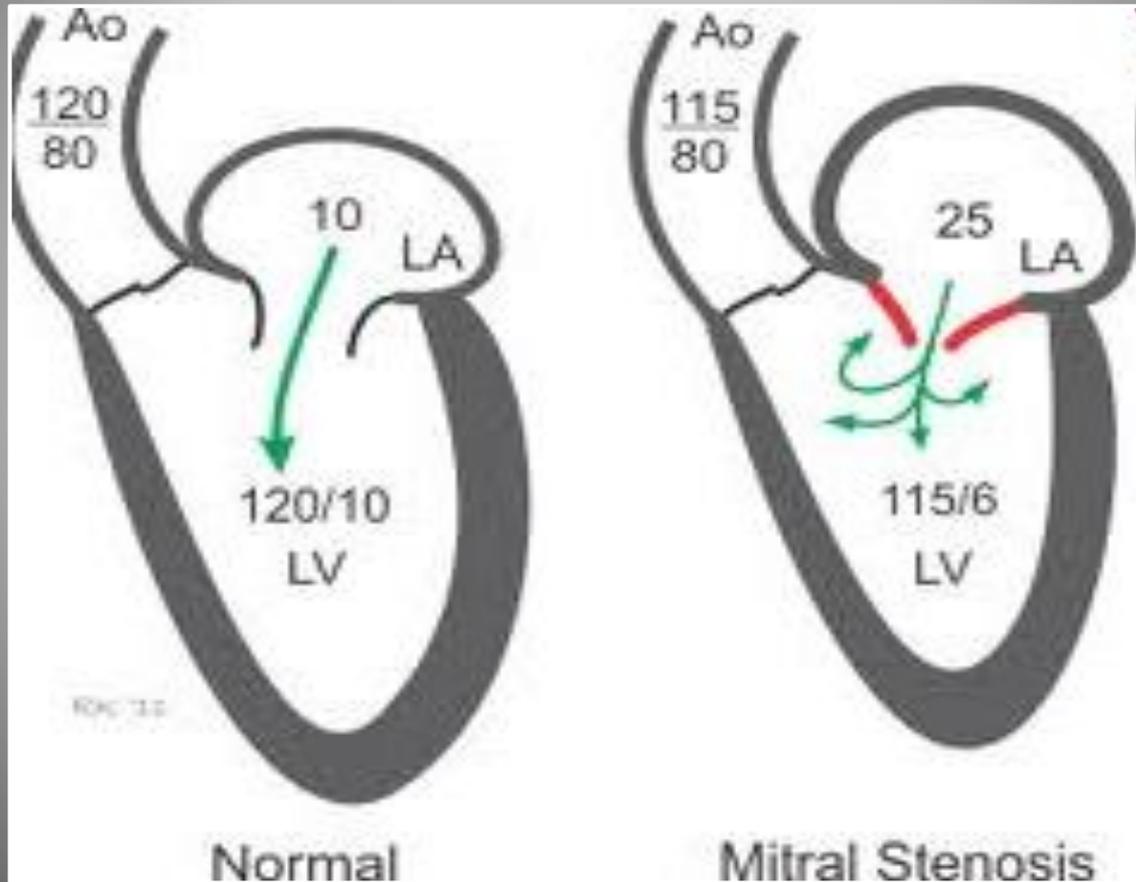
- Postrheumatisch
- Degenerativ
- Kongenital

Folgen:

- Druck- und Volumenbelastung im kleinen Kreislauf

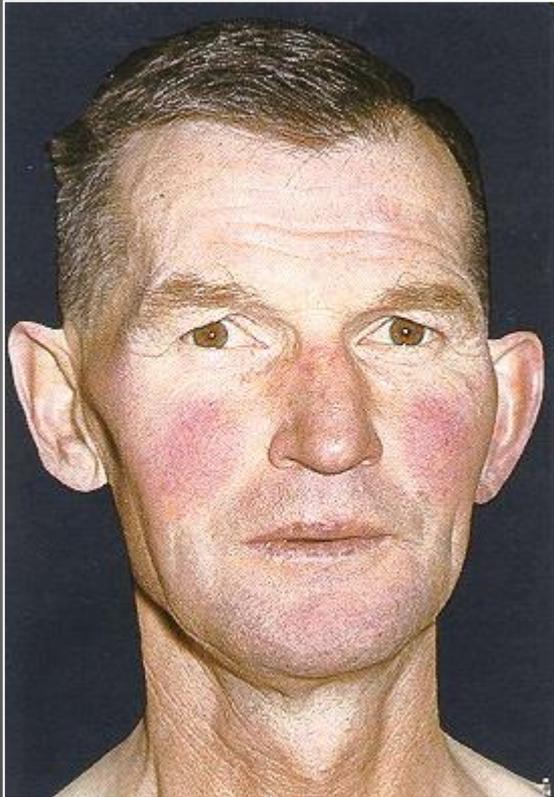


# Pathophysiologie der Mitralstenose





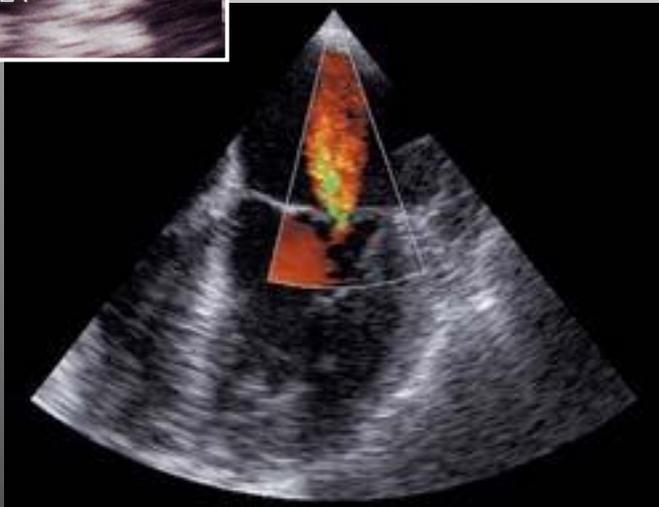
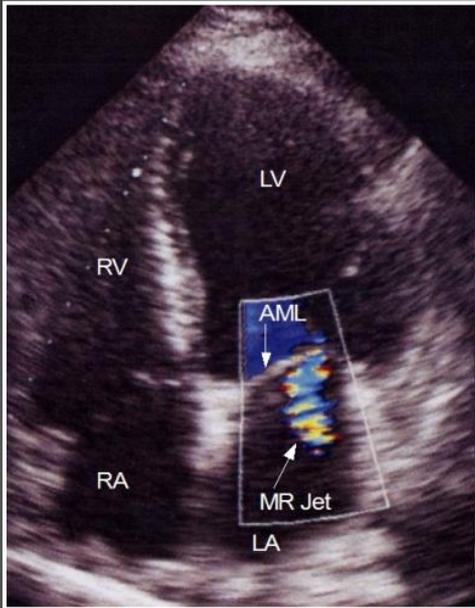
# Symptome der Mitralstenose



- In der Regel langes beschwerdefreies Intervall (10 - 20 Jahre) (aber nicht so lange wie bei Aortenvitien)
- **Drucksteigerung im linken Vorhof:** Vorhofflimmern mit absoluter, Arrhythmie, Thrombenbildung
- **Lungenstauung/pulmonale Hypertonie:** Belastungsdyspnoe, nächtlicher Husten/Dyspnoe (Asthma cardiale), Ruhedyspnoe, Orthopnoe, Hämoptoe
- **Lungenödem**
- **Rechtsherzinsuffizienz:** Halsvenenstauung, periphere Oedeme, Pleuraerguss, Aszites, Stauungsniere, Stauungsleber (Cirrhose cardiac), Ikterus, Stauungsgastritis
- **Vermindertes Herzzeitvolumen:** periphere Zyanose - Facies mitralis, Schwäche, Ermüdbarkeit, unspezifische Brustschmerzen



# Mitralklappeninsuffizienz



## Ursachen:

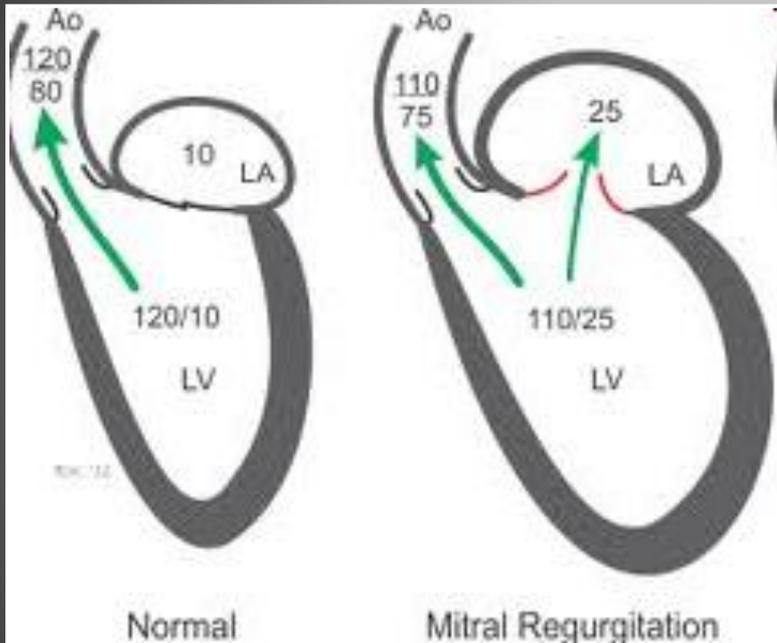
- Hauptursache degenerativ
- Ischämisch
- Postrheumatisch
- Dilatativ bei Kardiomyopathie
- Endokarditis

## Folgen:

- Volumenbelastung des LV



# Pathophysiologie der Mitralinsuffizienz

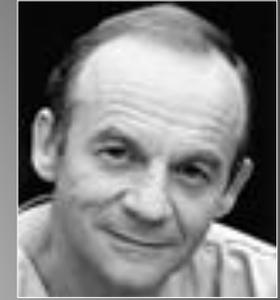


## Folgen:

- Volumenbelastung des LV
- Exzentrische Hypertrophie
- Zunahme des Myozytenvolumens
- Verlängerung der O<sub>2</sub>-Diffusionsstrecke
- Mitochondriale ATP-Synthese ↓
- Zunahme des LV-Durchmessers
- Erhöhte Wandspannung
- Erhöhter Energiebedarf bei verminderter Energiebereitstellung
- Gefügedilatation



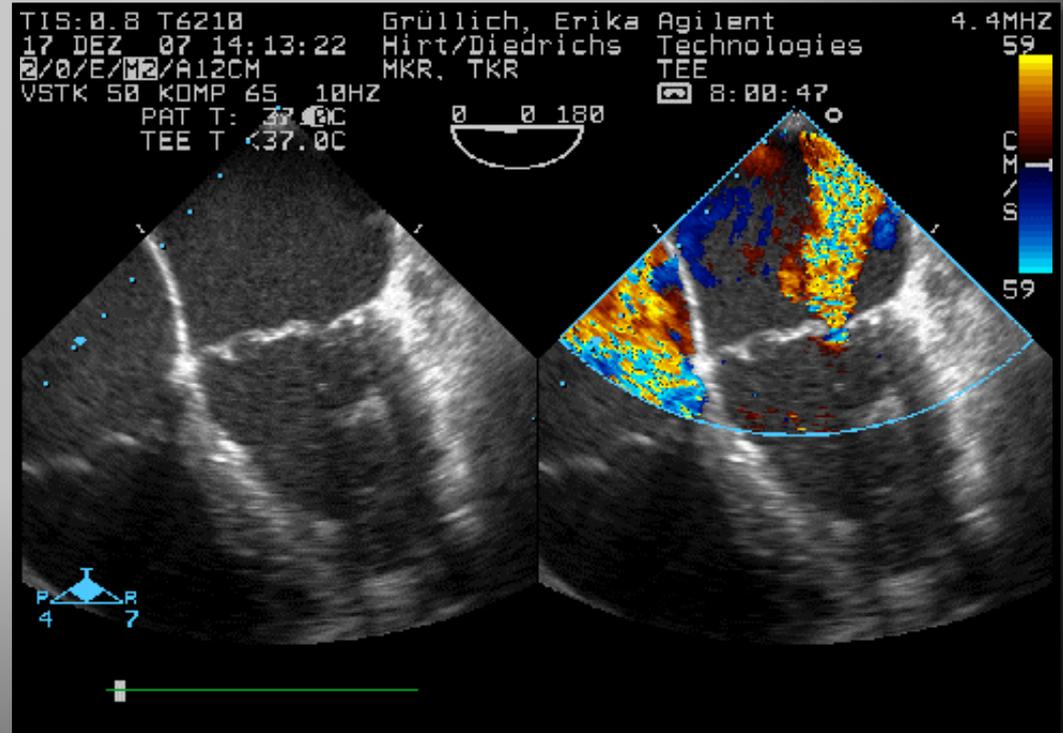
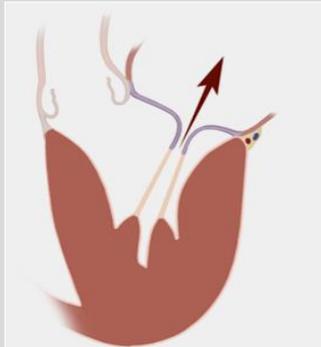
# Chirurgische Mitralklappenrekonstruktion



## A. Carpentier: The „French Correction“

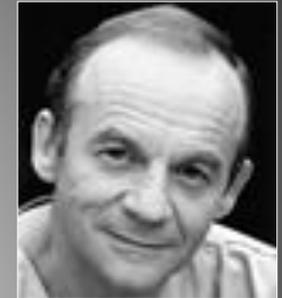
### Annuläre Dilatation

I.





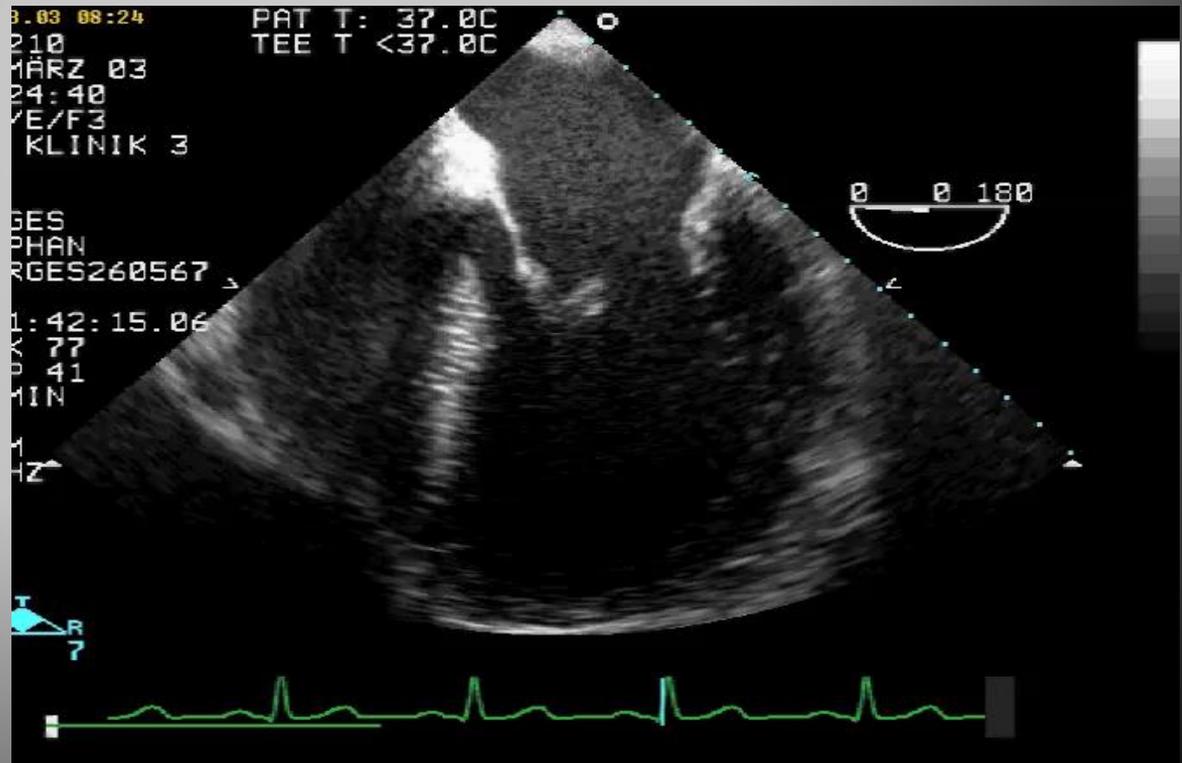
# Chirurgische Mitralklappenrekonstruktion



## A. Carpentier: The „French Correction“

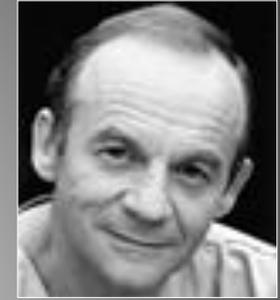
### Segel Prolaps

II.



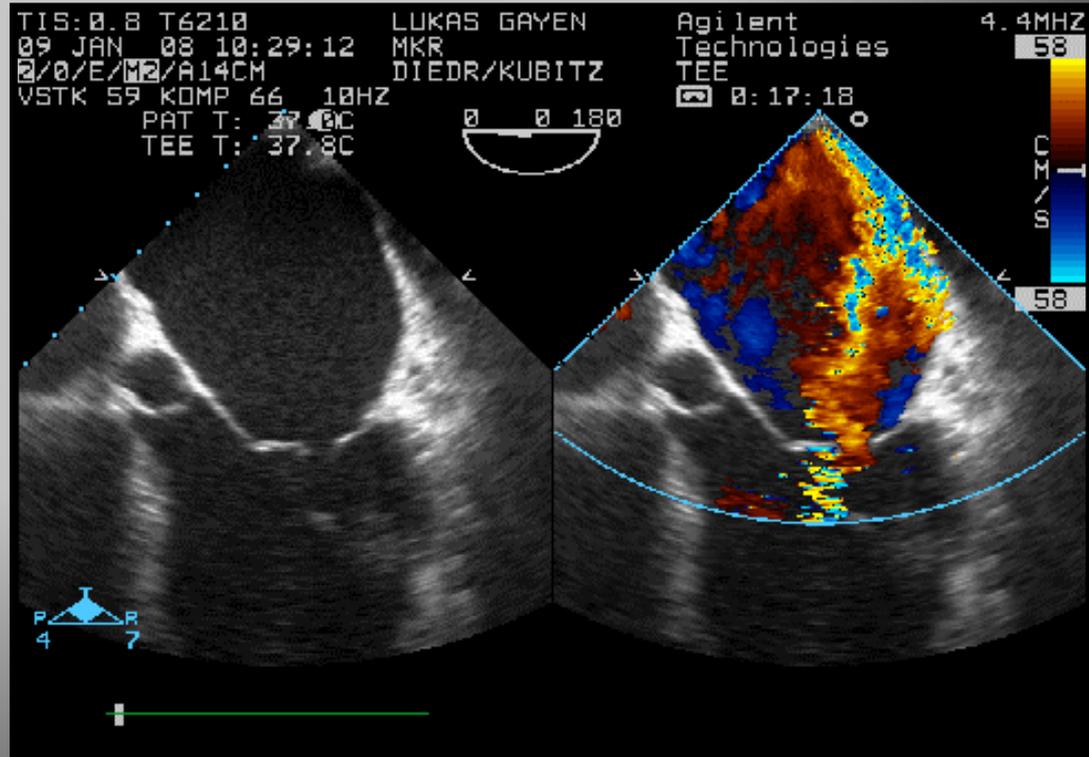


# Chirurgische Mitralklappenrekonstruktion



## A. Carpentier: The „French Correction“

### Restriktion





# Chirurgie der Mitralklappe: Op-Indikationen



## Mitralstenose

- Mitralöffnungsfläche kleiner  $1,5 \text{ cm}^2$

## Mitralinsuffizienz

- Beginn der syst. und diast. LV-Dilatation d.h. linksventrikuläre Funktionsstörung
- Refluxgrad II-III bei ischämischer oder myopathischer MI
- Endokarditis bes. mit flottierenden Anteilen



# Chirurgie der insuffizienten Mitralklappe: Die plastische Rekonstruktion I

## Die plastische Rekonstruktion I

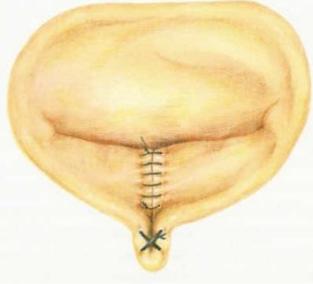
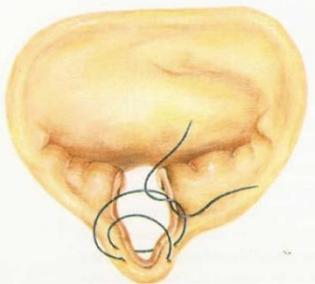
### Trianguläre Resektion und Mitralanuloplastie



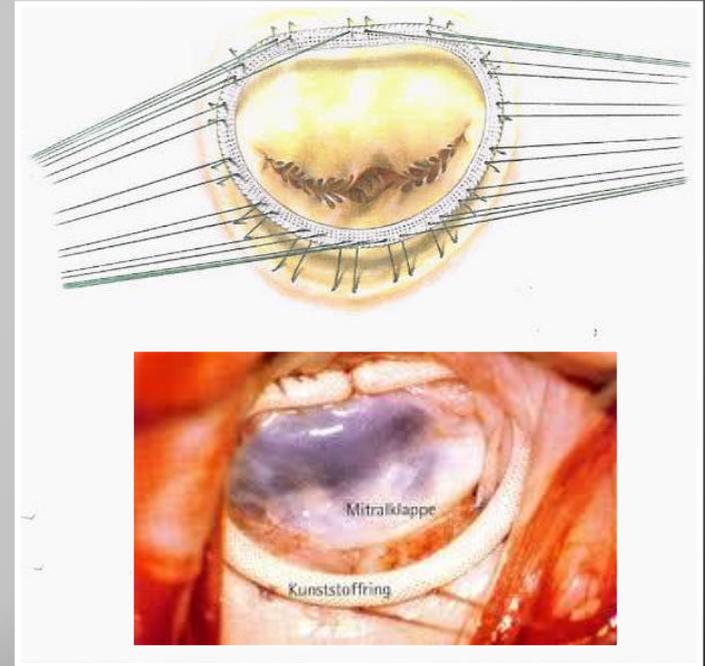
Abb. 12.15



Abb. 12.16



Die Mitralklappe:  
Der Mund des Smiley

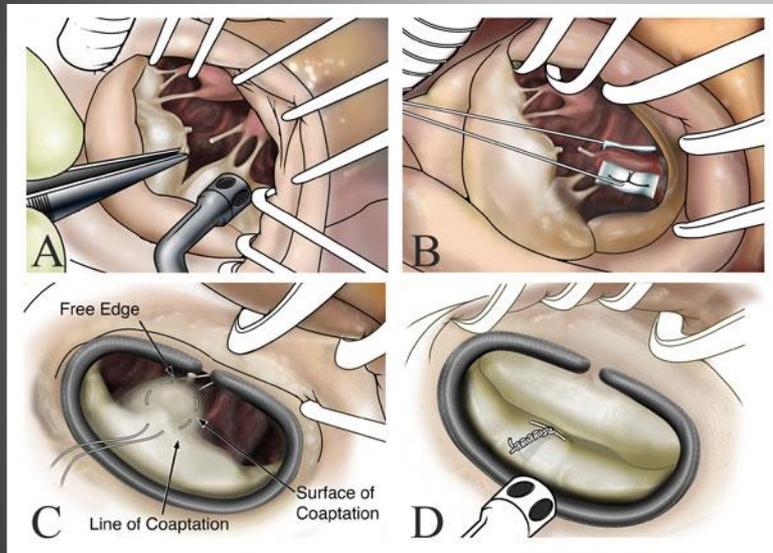


Vorteile der Rekonstruktion: Weniger Endokarditis, bessere Hämodynamik



# Chirurgie der insuffizienten Mitralklappe:

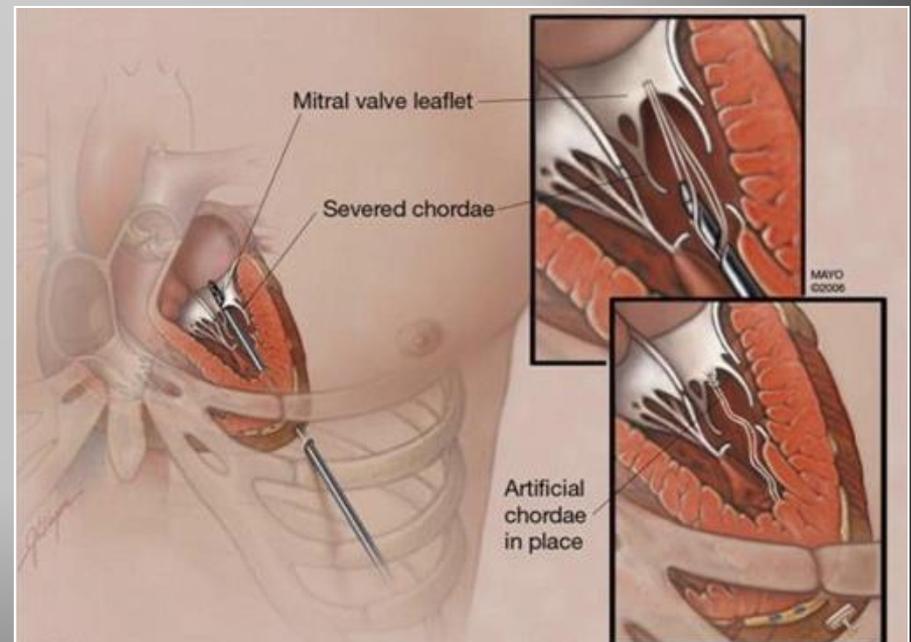
## Die plastische Rekonstruktion II



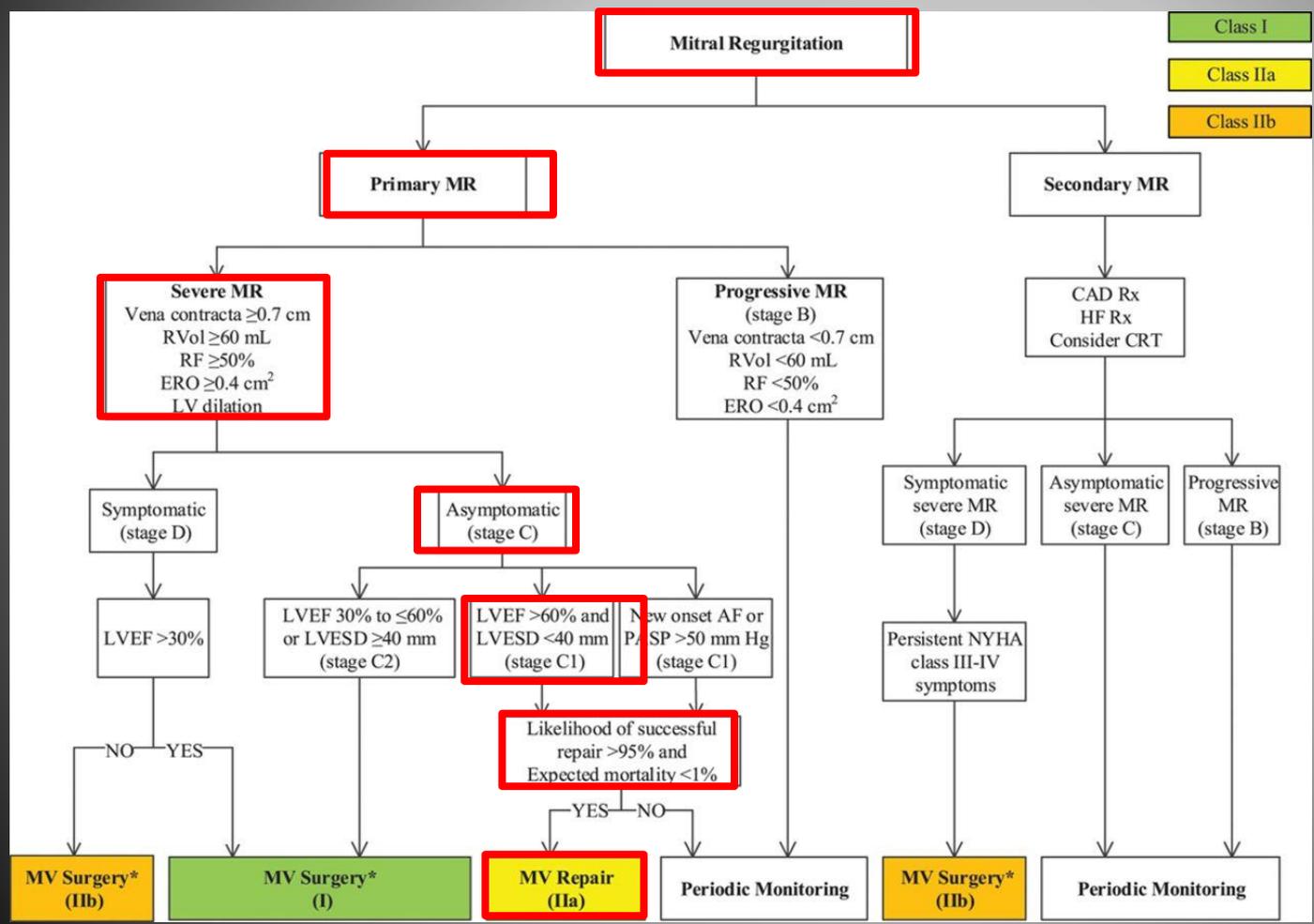
Chorda-Plastik

Die Zukunft?

Das transapikale NeoChord-Verfahren



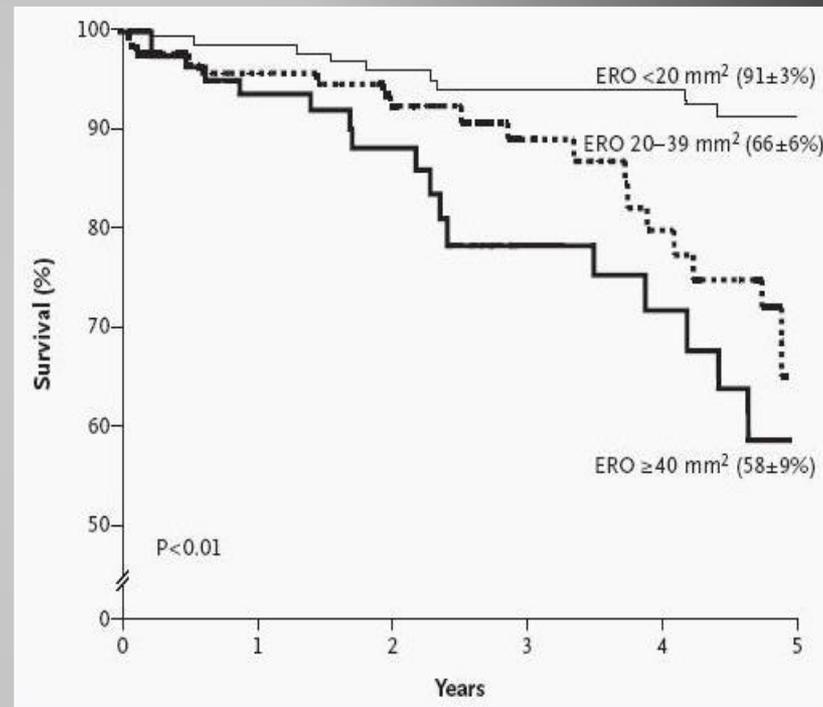
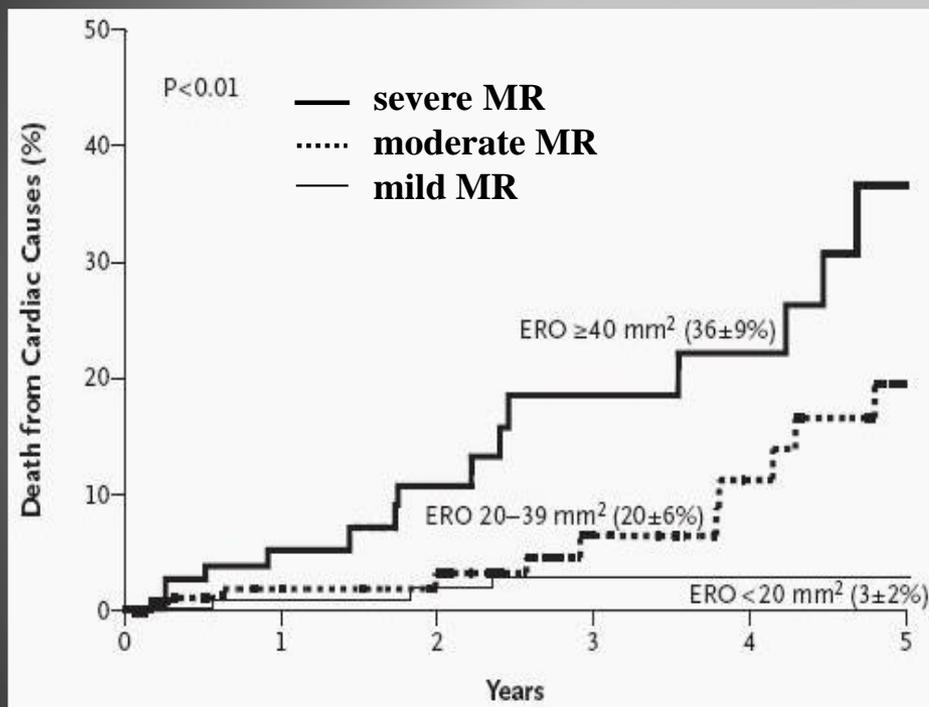
# Indikationen zur Mitralklappen Rekonstruktion





# Outcome asymptotische Mitralinsuffizienz

Bei Patienten mit EF >50%



Patients with asymptomatic severe MR had an **excess risk of death from any cause**

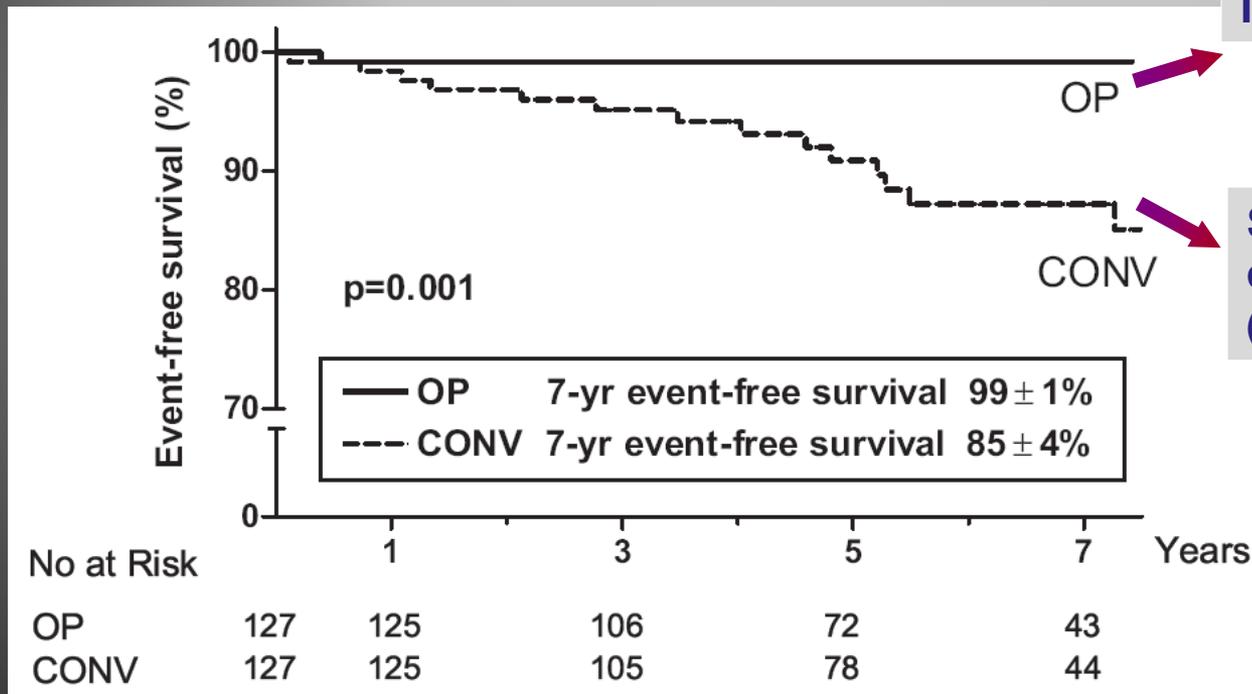
**Cardiac surgery** markedly reduced the risk of heart failure and death and **normalized the patients' life expectancy**



# Outcome asymptomatic Mitralinsuffizienz

Bei Pat. mit EF >50% und degenerativer MI

## Event-free survival



Immediate Surgery

Surgery following conventional indications (e.g. symptoms, Afib, ...)

Significant **survival advantage** in pts. undergoing mitral repair before onset of conventional indications for surgery



# Minimal Invasive Mitralklappenrekonstruktion

- **Femoro-femorale Kanülierung** (Arterie + Vene)
- **X-Clamping der Aorta** mit transthorakaler Klemme (Chitwood)
- **Kardioplegischer Stillstand**
- **Operation unter endoskopischer Sicht**





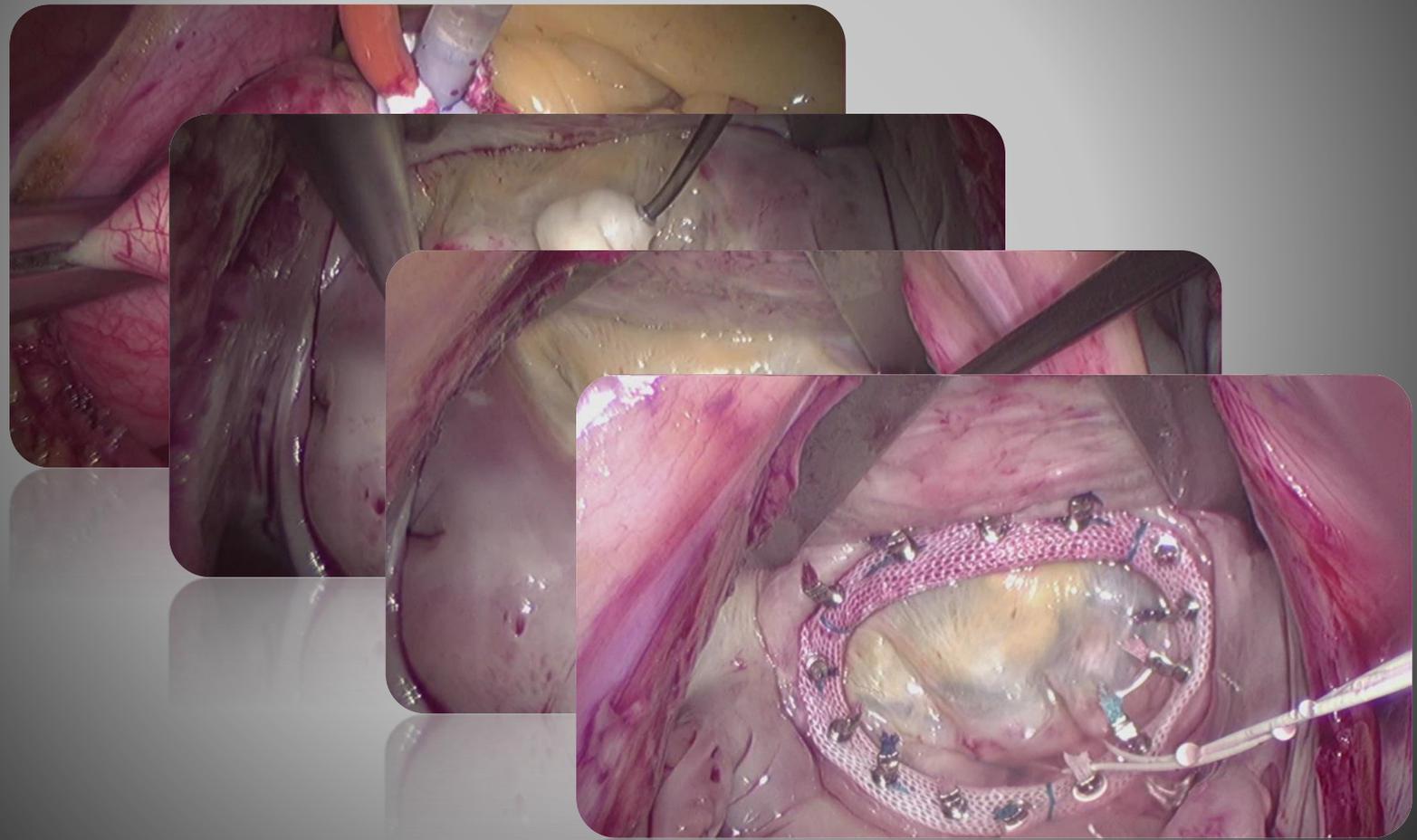
# MIC-MKR

Voll endoskopisch mit 3D Visualisierung





# Endoskopische 3D Visualisierung





# Mitralinsuffizienz



## Segelkoaptationsstörung

Valvuläre Erkrankung

Ventrikuläre

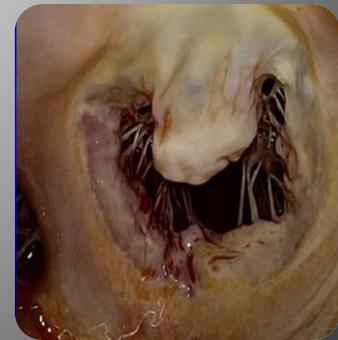
Erkrankung

### Primary Disorder of the Valve

- Degenerative MR
  - Flail, Prolapse
- Rare disease
  - endocarditis

### Secondary Disorder

• Leaflets are normal  
• MR occurs due to LV enlargement, annular dilatation etc

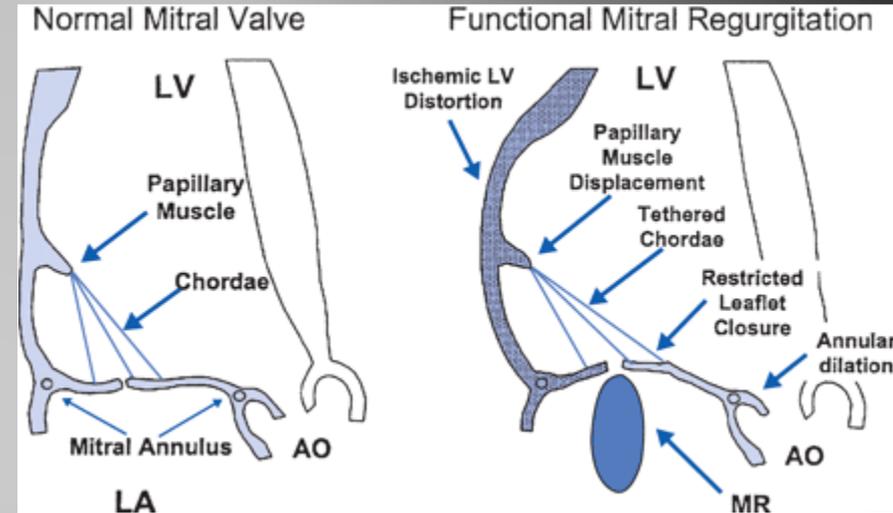
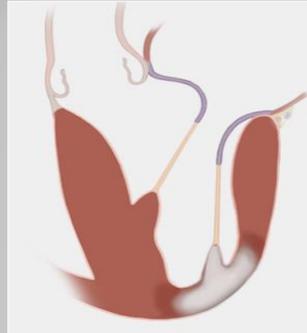


**Degenerative MI ist nicht gleich Funktionelle MI**

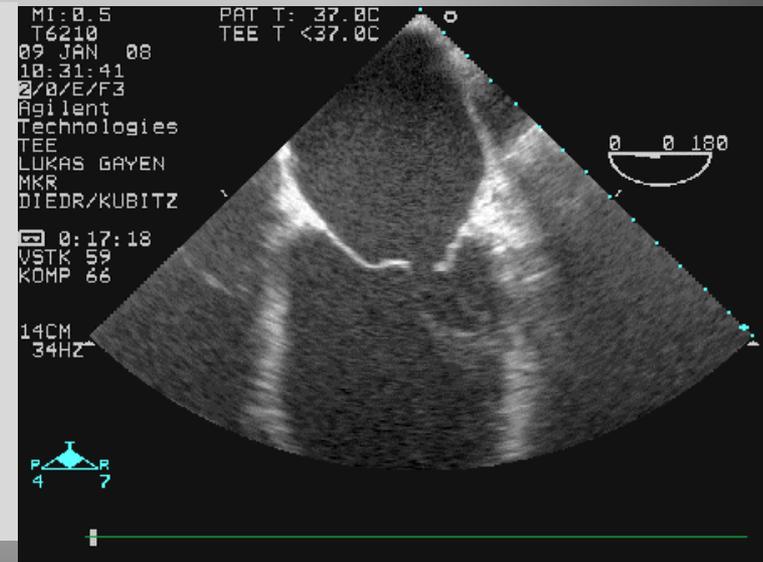


# Funktionelle Mitralinsuffizienz

## Ischämische Kardiomyopathie



- Funktionelle Mitralinsuffizienz
- Normale Segelanatomie
- Eingeschränkte Segelbeweglichkeit
- Eingeschränkte LV Funktion /  
annuläre Dilatation

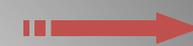




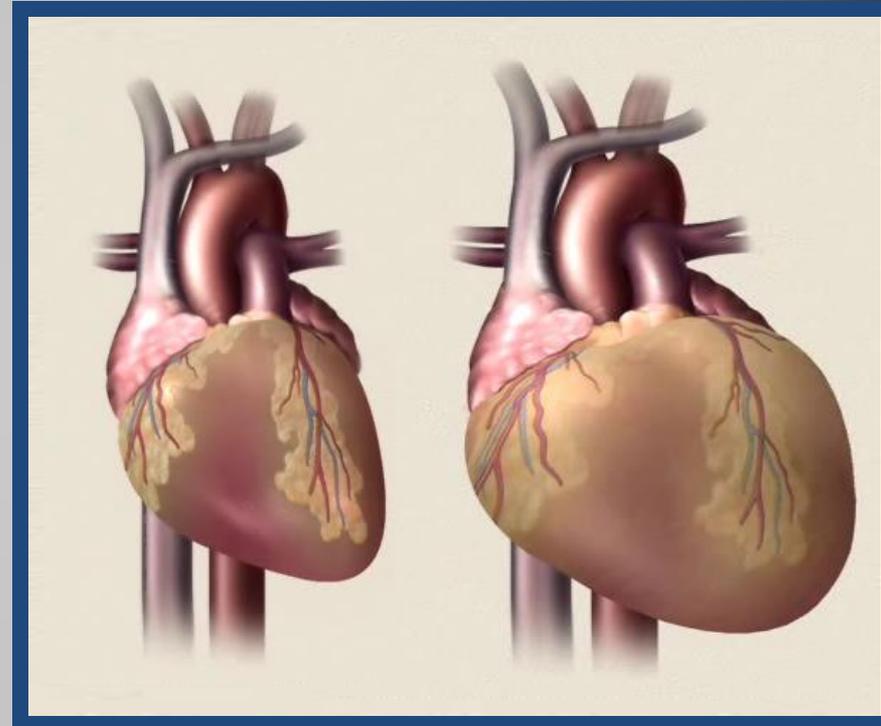
# Funktionelle Mitralklappeninsuffizienz

- Herzinsuffizienz ist charakterisiert durch ein vergrößertes Herz mit eingeschränkter Pumpfunktion
- Vergrößerung der Herzkammern führt zu zunehmenden strukturellen und funktionellen Veränderungen auch an der Mitralklappe (Ventrikuläres Remodeling)

Normal



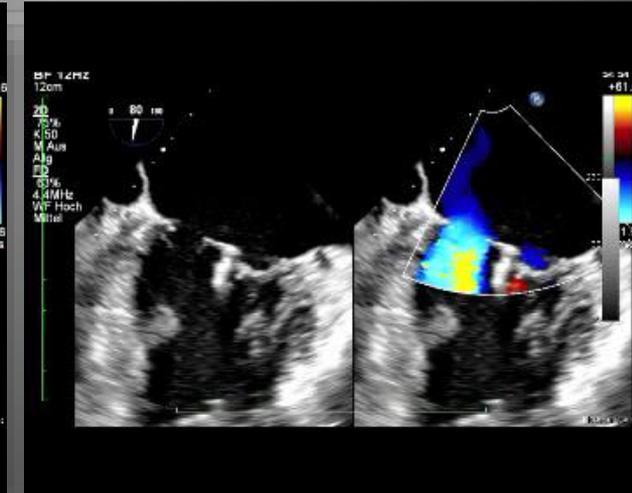
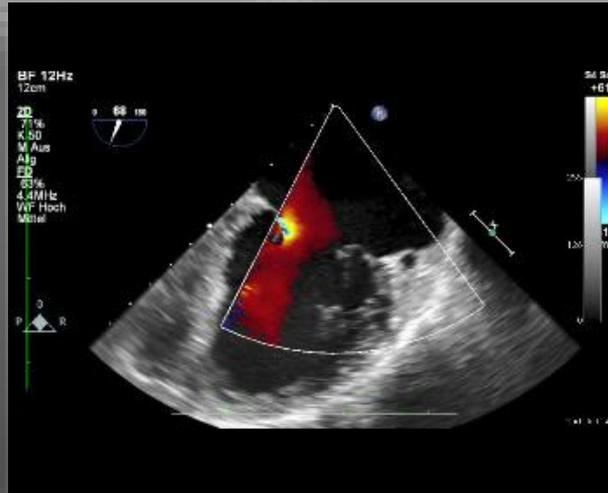
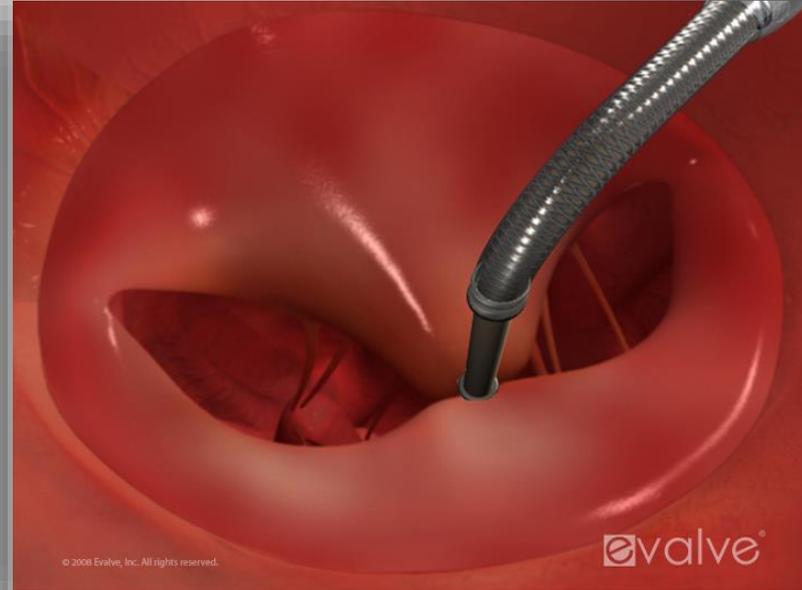
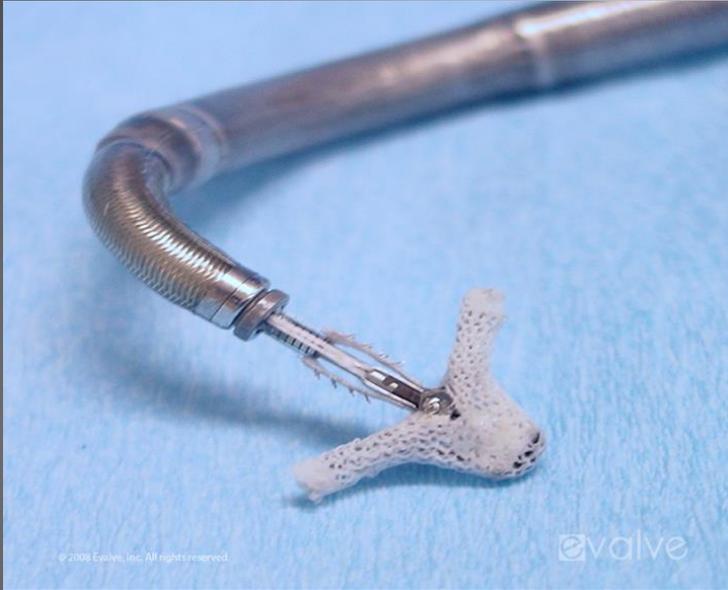
Vergrößert





# MitraClip Therapie

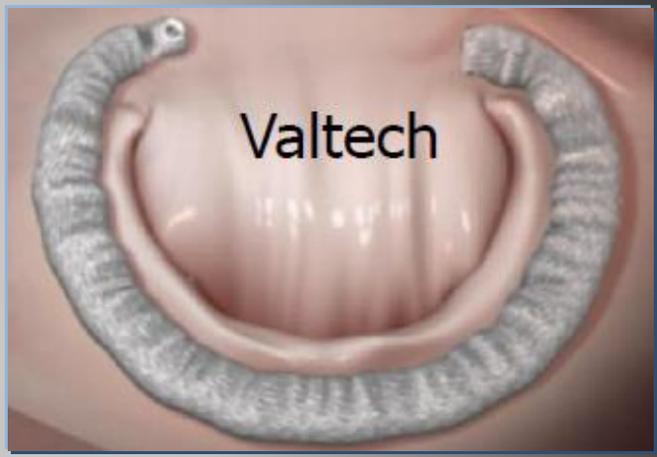
Halle (Saale)





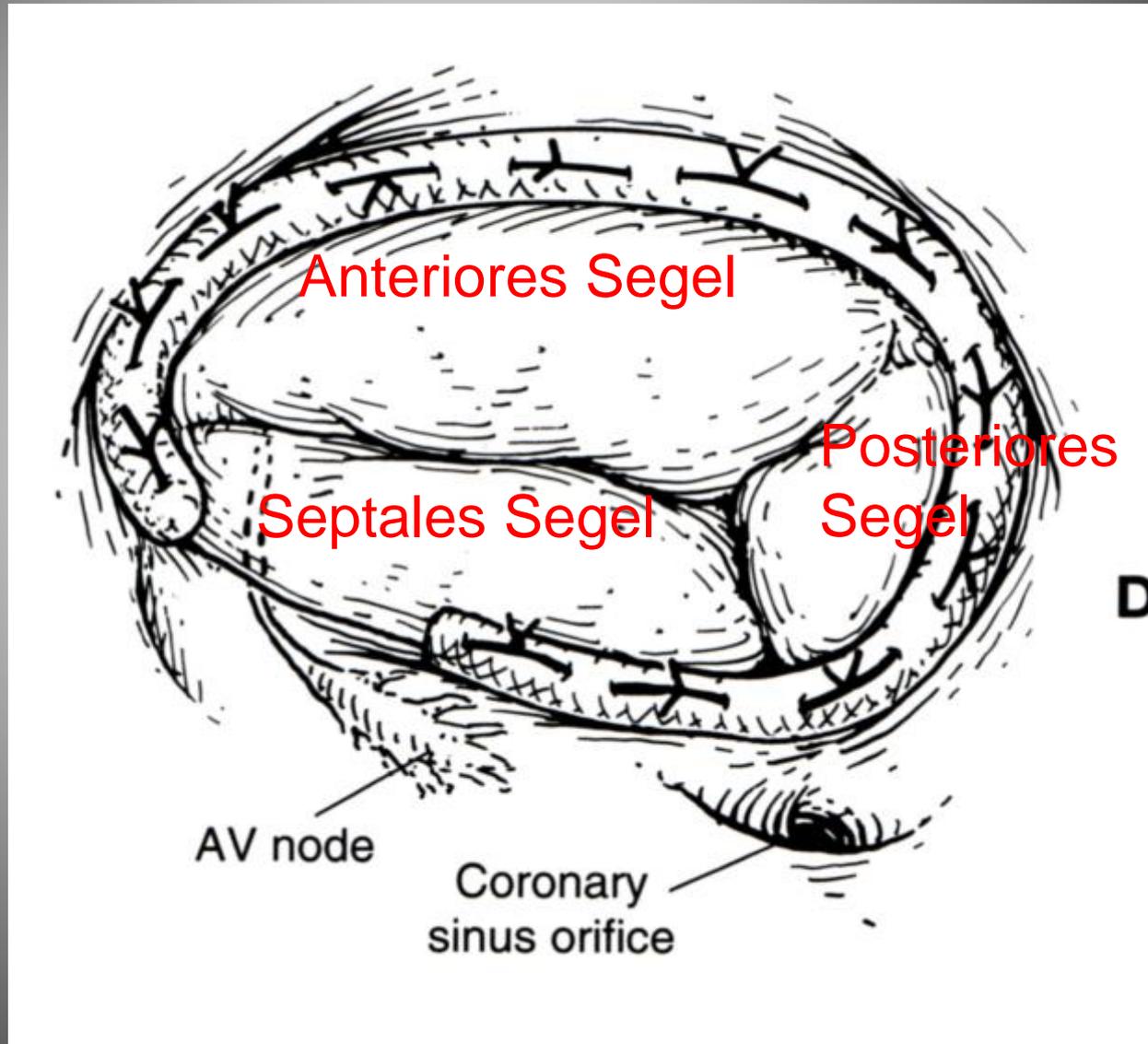
# Direct Mitral Annuloplasty

## Valtech Cardioband





# ANATOMIE DER TRIKUSPIDALKLAPPE





## Trikuspidalklappeninsuffizienz

- **Leichte Trikuspidalinsuffizienz verläuft oft subklinisch**
- **Schwere Trikuspidalinsuffizienzen zeigen**
  - - Beinödeme
  - - Leber- und Halsvenenstauung
  - - Herzrhythmusstörungen
- **Bandförmiges Systolikum**



# PATHOPHYSIOLOGISCHE URSACHEN

- **PRIMÄRE TRIKUSPIDALINSUFFIZIENZ  
(25%)**

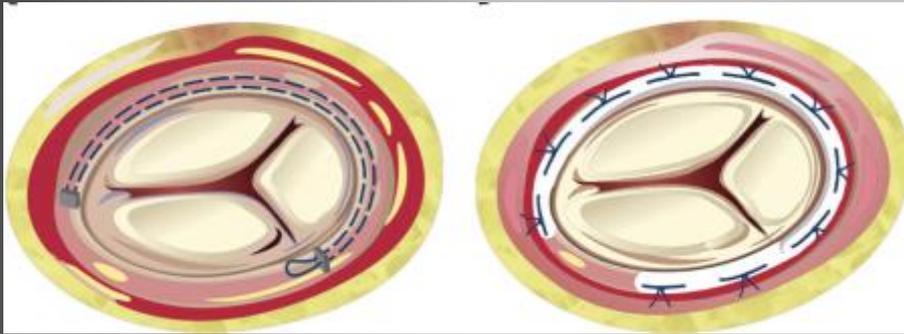
- Rheumatisch, Myxomatös
- Ebstein Anomalie, Endomyocardiale Fibrose
- Endokarditis, Carcinoid Syndrom
- Traumatisch
- Iatrogen (Schrittmacher, ICD, RV-Biopsie, RV-Biopsie)

- **SEKUNDÄRE TRIKUSPIDALINSUFFIZIENZ  
(funktionell) (75%)**

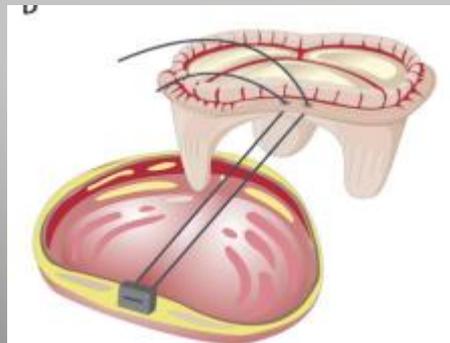
- LV - Dysfunktion oder Klappenvitium welche zu pulmonalem Hypertonus (PAH) führt
- Andere Ursachen die zur PAH führen (COPD, Lungefibrose)
- RV – Dysfunktion (Myokardial, Ischämie, Infarkt, Lungenembolie)



# CHIRURGISCHE TECHNIKEN



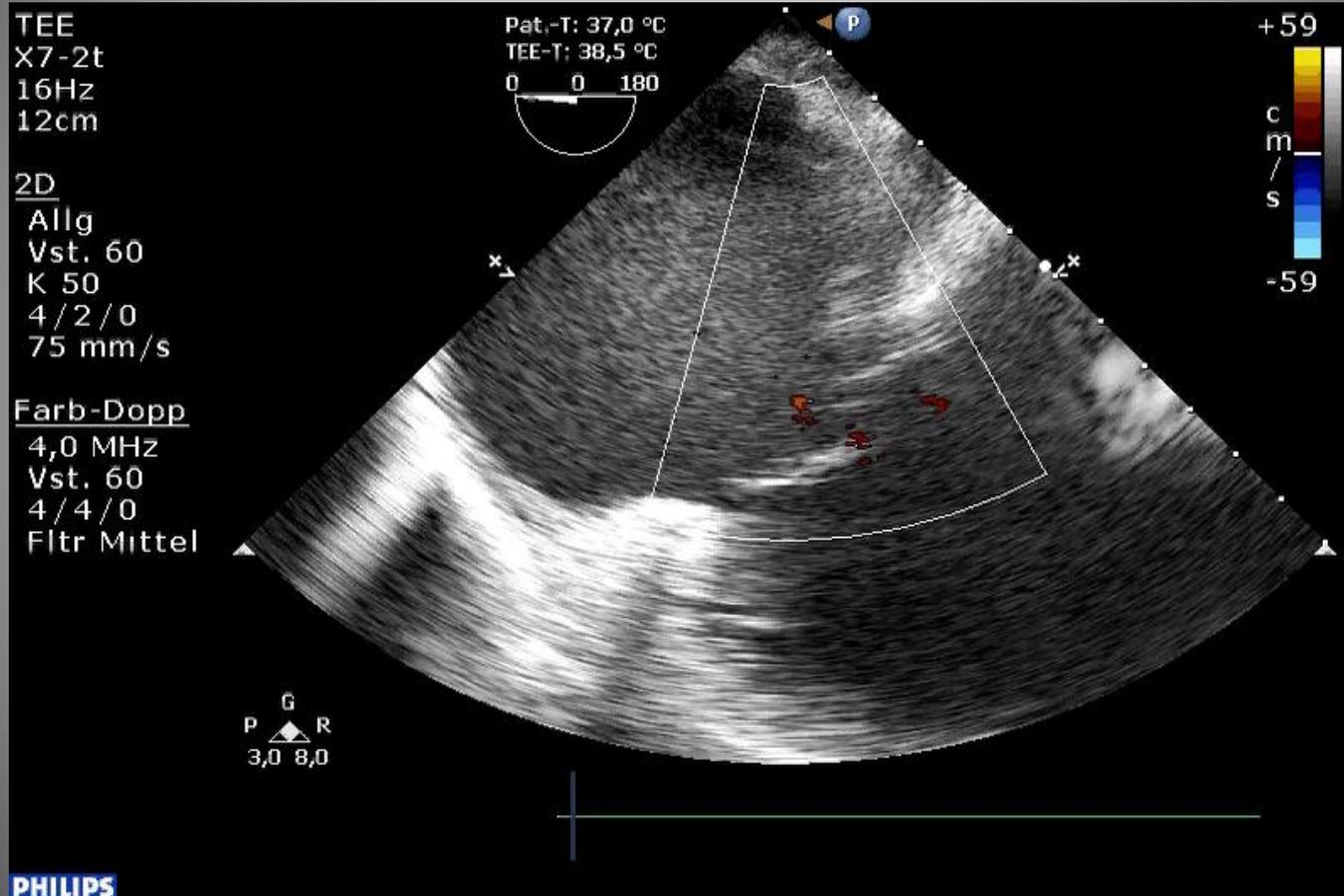
- De Vega Plastik
- Ring-Annuloplastie



- Klappenersatz

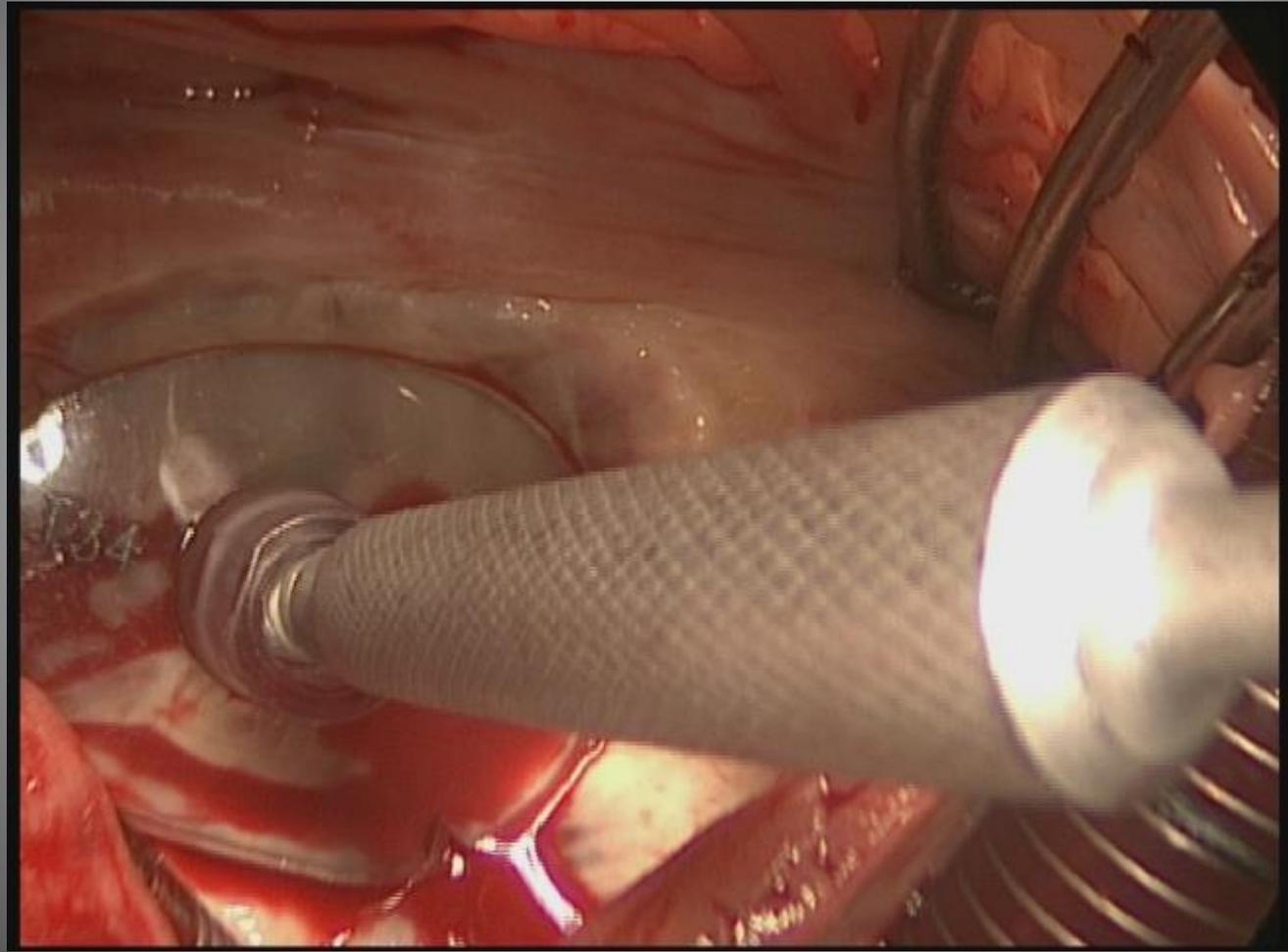


# FUNKTIONELLE TRIKUSPIDALINSUFFIZIENZ



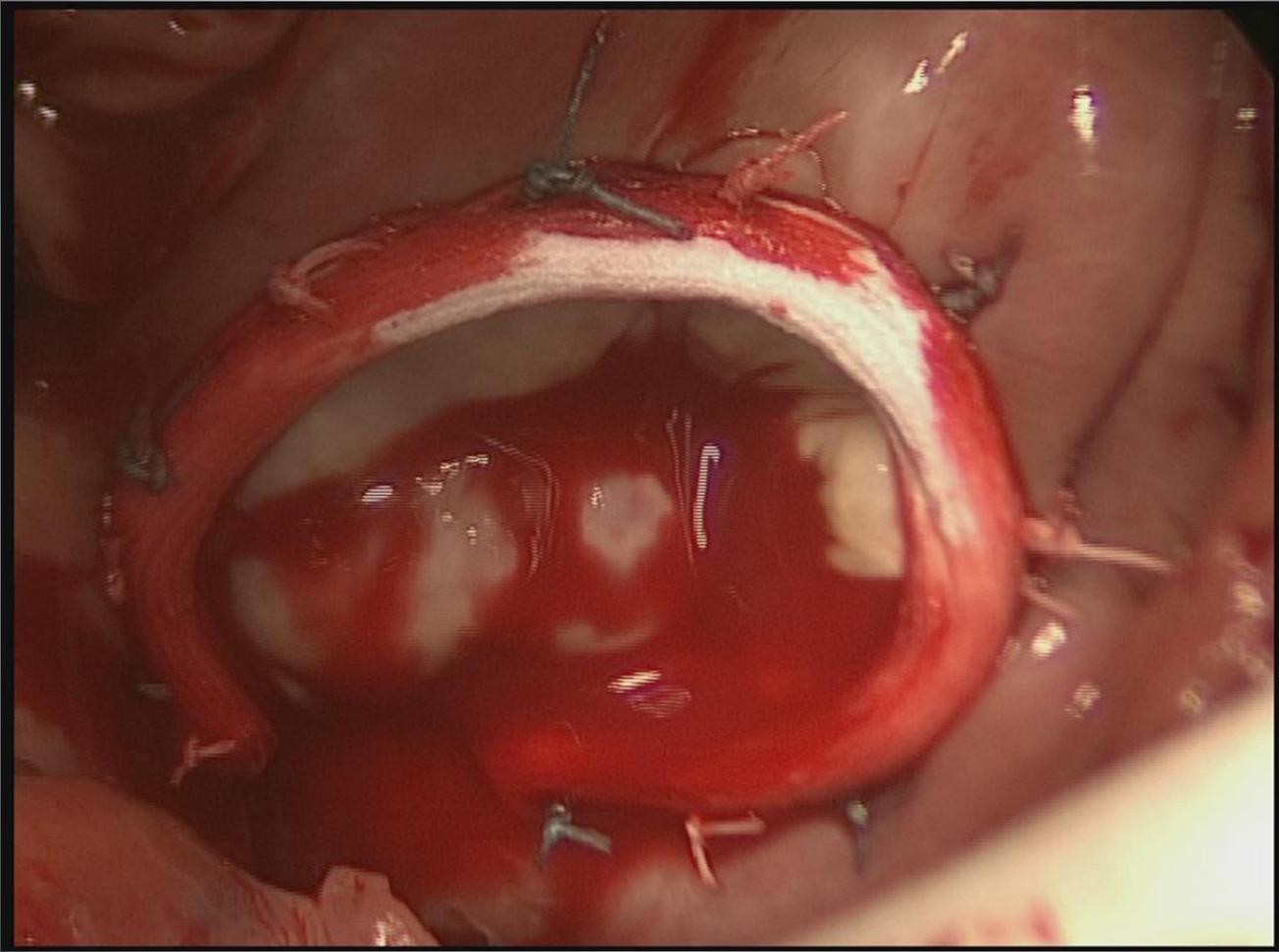


# AUSMESSEN DER RINGGRÖSSE



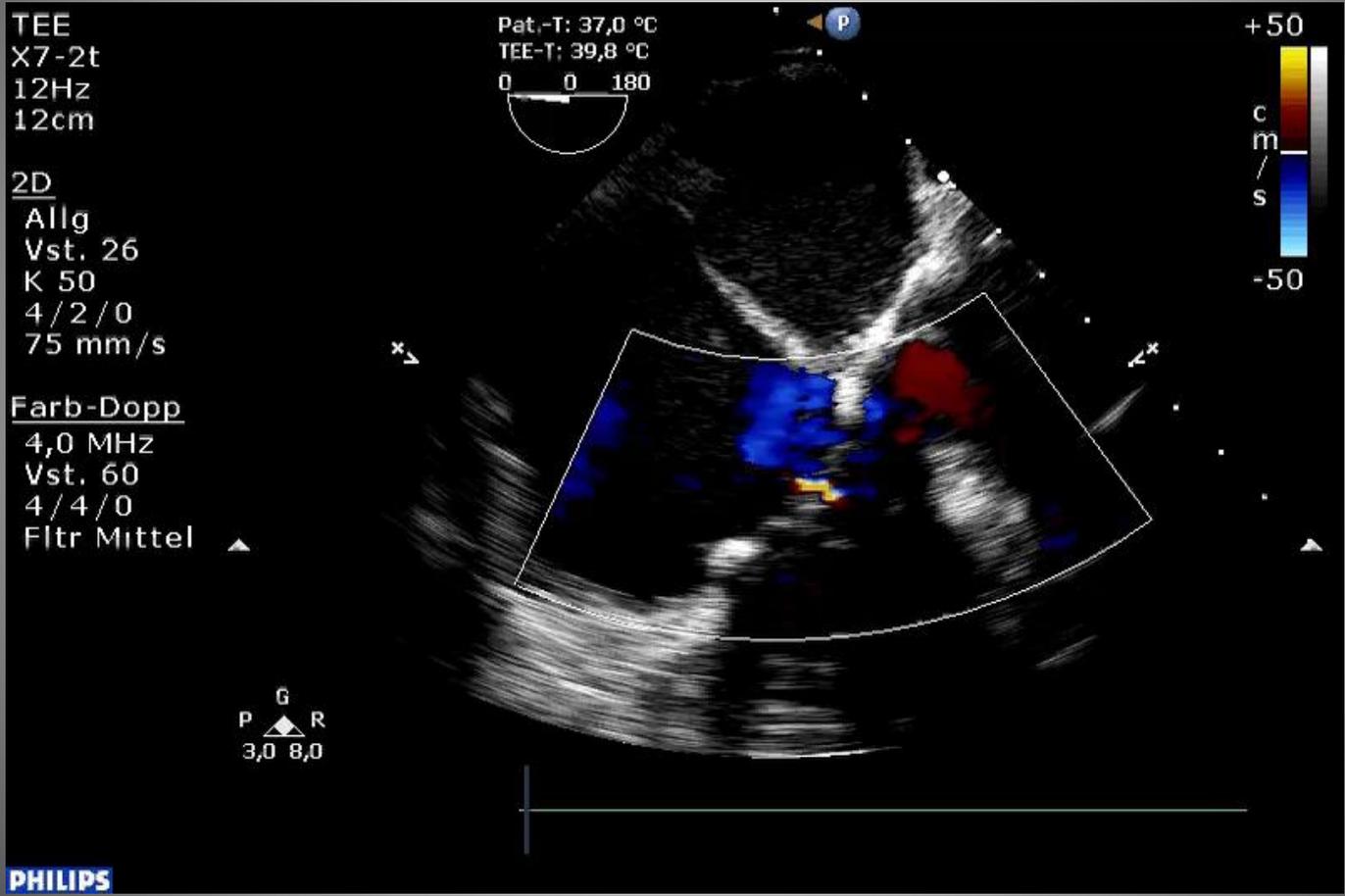


# IMPLANTATION EINES ANNULOPLASTIE RINGES





# ECHO-KONTROLLE



# Stud Live OR

## Hallesche OP-Wochen

Eine Initiative der chirurgischen Kliniken  
der Medizinischen Fakultät



Home

Ablauf

Unterstützer

Kliniken

Bildergalerie

Impressum/Disclaimer

Liebe Studierende der Medizinischen Fakultät Halle, liebe Auszubildende des UKH,

im Wintersemester 2016/17 sind die OP-Wochen 3.0 geplant! Die OP-Wochen finden in diesem Jahr über 2 Wochen an den folgenden Tagen statt:

**Montag** 21.11. bis **Donnerstag** 24.11.2016 und **Montag** 28.11. bis **Donnerstag** 1.12.2016.

Veranstaltungsbeginn ist IMMER 18.00 Uhr, Veranstaltungsende ist ca. 20.00 Uhr.

Die Veranstaltung findet in den Hörsälen im UKH statt. Studierende der medizinischen Fakultät brauchen sich nicht vorher anzumelden. Eine live-Übertragung ins Internet ist aktuell nicht möglich.

<http://www.hallesche-op-wochen.de/>

### Login Form



Angemeldet bleiben

Anmelden

[Registrieren](#) >

[Benutzername vergessen?](#)

[Passwort vergessen?](#)



# Hallesche-OP-Wochen 3.0

- **jeweils 18:00 bis circa 20:00Uhr:**

- |              |            |                            |
|--------------|------------|----------------------------|
| • Montag     | 21.11.2016 | DOUW                       |
| • Dienstag   | 22.11.2016 | Thoraxchirurgie (Dölau)    |
| • Mittwoch   | 23.11.2016 | Mund-Kiefer-Ges.-Chirurgie |
| • Donnerstag | 24.11.2016 | Urologie                   |
| • Montag     | 28.11.2016 | HNO                        |
| • Dienstag   | 29.11.2016 | Gynäkologie                |
| • Mittwoch   | 30.11.2016 | Herzchirurgie              |
| • Donnerstag | 01.12.2016 | Augenheilkunde             |

<http://www.hallesche-op-wochen.de/>