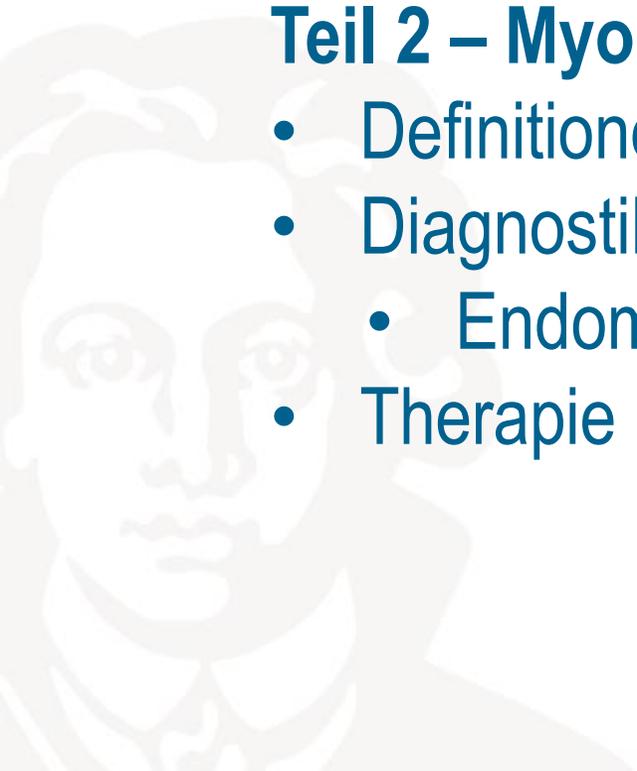
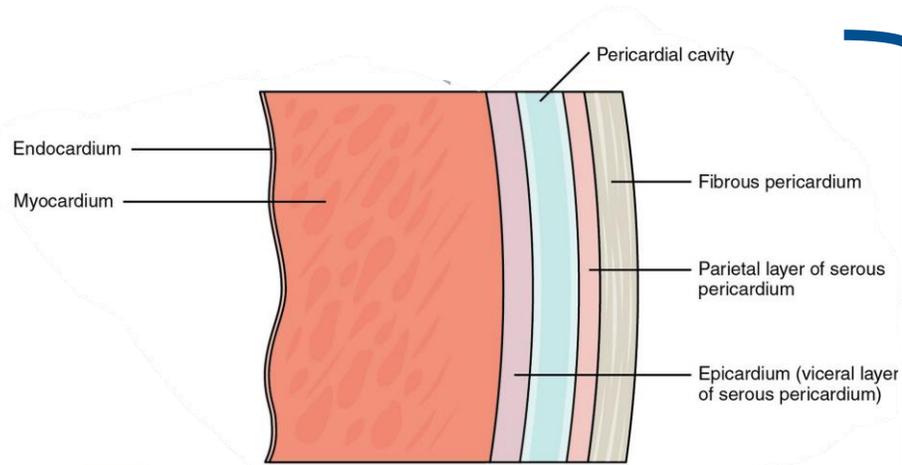


Teil 1 – Endokarditis

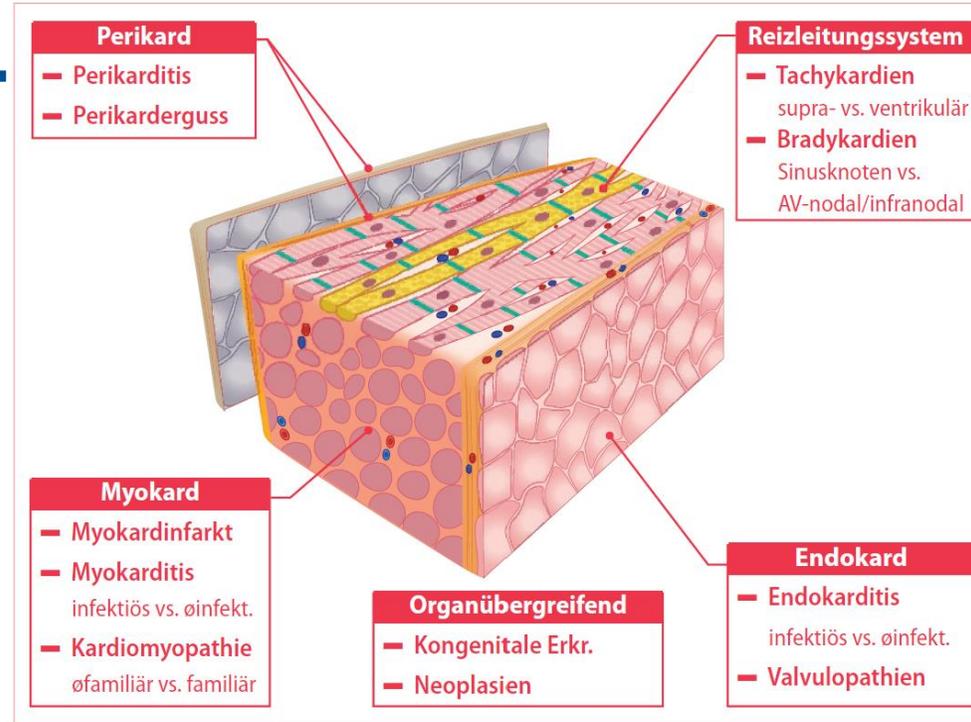
Teil 2 – Myo-/Perikarditis

- Definitionen
- Diagnostik
 - Endomyokardiale Biopsie
- Therapie





Anatomy & Physiology, Connexions Web site.
<http://cnx.org/content/col11496/1.6/>, Jun 19, 2013.



■ **Abb. 1** Aufbau des Herzens u. dazugehörige Erkrankungen.
(Grafik modifiziert nach „Medical gallery of Blausen Medical 2014“)

Cerny, Karlin; PathoMaps (2018)

Definition

Myokarditis

Posttraumatisches
Herzsyndrom (PCIS)
= autoimmun

Perikarditis

- Ä ■ Posttraumatisch (zB n. OP)
 - Früh: exsudative Entzünd.
 - Spät: Dressler-Syndrom
- Infarkt-assoziiert:
 - Früh: P. epistenocardiaca
 - Spät: Dressler-Syndrom
- Infektiös (*viral, bakteriell*)
- Metabolisch (zB b. *Urämie*)
- Physikalisch (*nach Rx*)
- Medikamentös
- Immunologisch (*SLE, RA*)
- (Para-)neoplastisch
- P exsudative Entzündung: serös, fibrinös (am häufigsten), hämorrhagisch, eitrig (selten)
- K Thorax-Sz, Perikardreiben (solange kein grosser Erguss)
- Ko Tamponade, P. constrictiva (früher va iF Tbc, heute va iF mediastinaler Bestrahlung)
- Mi dem Epi- u. Perikard aufgelagertes Fibrin mit einwachsendem Granulationsgewebe

Cerny, Karlin; PathoMaps (2018)

Myoperikarditis = Perikard > Myokard

→ LV Pumpfunktion nicht eingeschränkt

Perimyokarditis = Myokard > Perikard

→ LV Pumpfunktion eingeschränkt

infektiös

Virale Myokarditis

- E alle Alter möglich
- Ä Coxsackie-, Echo-, Parvo-Viren
- K Fieber, AZ↓, Dyspnoe; oft n. vorangehendem viralen Infekt
- Ko HRST, Herzinsuffizienz, DCM
- D Trop., Herzecho, -MRI, ggf. Koro
- Mi Lymphozytäre Infiltrate
- T symptomatisch

Bakterielle Myokarditis

- Ä ■ Direkt (selten): durch Borrelien, Rickettsien, Corynebakt.
- Indirekt (häufiger): hämatogene Streuung v. Eiter („pyämische Myokarditis“)

Myokarditis durch seltene Erreger

- E va b. **Immunsupprimierten**
- Ä ■ Pilze: Candida
- Protozoen: Toxoplasmose, Chagas (Lateinamerika)

nicht-infektiös

Granulomatöse Myokarditis

- E selten
- Ä Herzbefall b. Sarkoidose

Rheumatische Myokarditis

- E in westl. Ländern selten durch AB-Einsatz b. Streptokokken-Tonsillitis; in Entwickl.ländern Nr. 1 d. kardialen Todesursachen
- P S. pyogenes → spezifische Ak u. T-Zellen → Kreuzreaktion mit Myokard- u. Klappenproteinen (Myosin, Laminin)
- Mi Myokard: Aschoff-Knötchen (kleine Granulome) mit Anitschkow-Zellen (aktiv. Makroph)

Weitere (sehr) seltene Myokarditiden

- Riesenzell-Myokarditis (va Junge, schlechte Prognose!)
- Eosinophile-Myokarditis (± = Überempfindlichkeits-M.)
- Myokarditis b. Kollagenosen u. Vaskulitiden

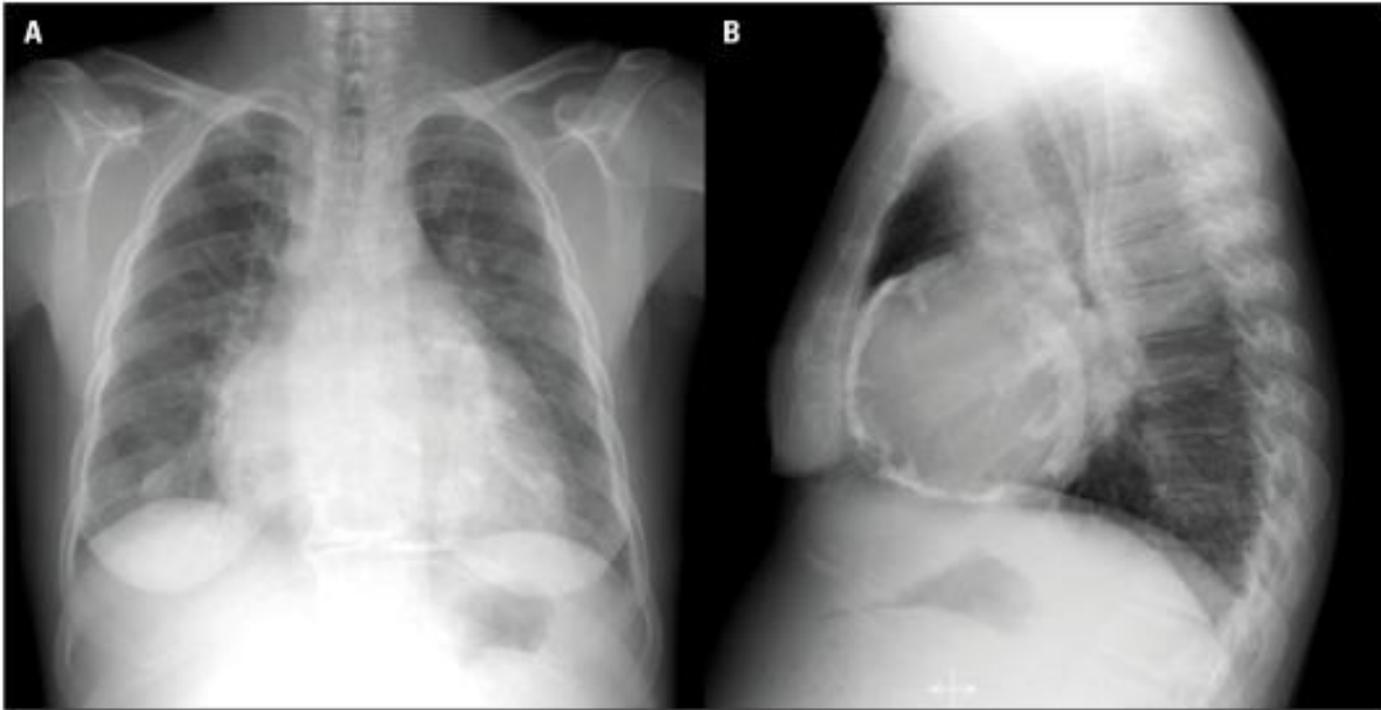
Kollagenosen: SLE, Sklerodermie, RA
Vaskulitiden: Granulomatose mit Polyangiitis

- **Iatrogen** (Radiatio, Zytostatika, Immuncheckpoint-Therapie)
- **Substanzabusus**

	Perikarditis	Myokarditis
Allgemeinsymptome	<ul style="list-style-type: none"> - HI Symptome (neu oder verschlechtert) <ul style="list-style-type: none"> - Ggf. Fieber 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Thoraxschmerz (atem- / lageabhängig) 	<ul style="list-style-type: none"> - Thoraxschmerz (häufig nicht atem- / lageabhängig) <ul style="list-style-type: none"> - Oft asymptomatisch, ggf. fulminant - Ggf. Herzrhythmusstörungen (v.a. Sinustachykardien und Extrasystolen) - Anamnese! Häufig zeitlicher Zusammenhang mit viralem Infekt
Auskultation	<ul style="list-style-type: none"> - Reibegeräusche bei fibrinöser Perikarditis - Leise Herztöne bei exsudativer Perikarditis - 3. Herzton bei konstriktiver Perikarditis 	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht spezifisch
Labor	<ul style="list-style-type: none"> - DD-BB (Entz.), Lymphozyten, Eosinophile - Herzenzyme! (erhöht bei myokardialer Beteiligung) <ul style="list-style-type: none"> - Erhöht bei myokardialer Beteiligung: Troponin T/I, CK-MB, CK <ul style="list-style-type: none"> - Erhöht bei Restriktion/Tamponade: NT-proBNP - Metabolische Ursache? Retentionsparameter = Urämie, TSH erhöht bei Hypothyreose <ul style="list-style-type: none"> - Relevanter Rückstau? Leber Transaminase erhöht 	
Erregerdiagnostik	<ul style="list-style-type: none"> - Serologie bei TBC - Blutkulturen bei V.a. Bakterien <ul style="list-style-type: none"> - Rheuma AK - Virusserologie nur bei HIV empfohlen 	
EKG	<p>CAVE! DD Myokardinfarkt!</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diffuse ST-Hebungen 	
Rx Thx	<ul style="list-style-type: none"> - Malignom? - TBC? - Perikardverkalkung 	
Echokardiographie	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherung Perikarderguss - Evaluation Pumpfunktion, insb. Diastolisch bei V.a. Restriktion 	<ul style="list-style-type: none"> - Ggf. akut verdickter LV durch Ödem - Ggf. chronisch Dilatation
Kardio-MRT / -CT MRT: Gadoliniumhaltiges Kontrastmittel (Entz. → Signal verstärkt) CT: iodhaltiges Kontrastmittel (Entz. → Signal verstärkt)	<ul style="list-style-type: none"> - LGE = late gadolinium enhancement, bei Nekrose, Ödem, Narbengewebe, Fibrose - DD Infarkt, Entzündung, Sarkoidose, Amyloidose, DCM, HCM, ACM, Morbus Fabry 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Lake-Louise-Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> - T1: kein Ischämie Verteilungsmuster - T2: Myokardiales Ödem
Invasive Diagnostik	<ul style="list-style-type: none"> - Perikardpunktion - Linksherzkatheter: DD Infarkt - Rechtsherzkatheter: Sicherung Konstriktion - Endomyokardbiopsie (EMB) 	



Röntgen Thx Perikarditis constrictiva



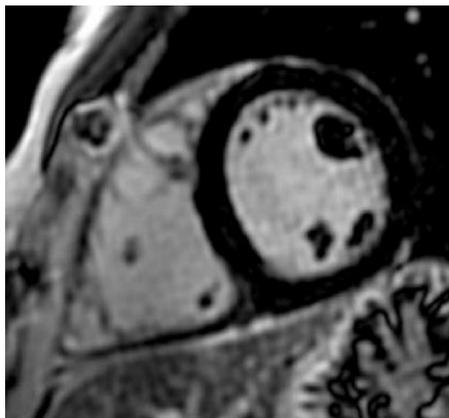
O. Otero García, C. Abou-Jokh Casas, A. Martínez Monzonís, C. Cacho Antonio, J.R. González-Juanatey, Pericarditis constrictiva, Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, Volume 13, Issue 43, 2021

TTE = transthorakale Echokardiographie

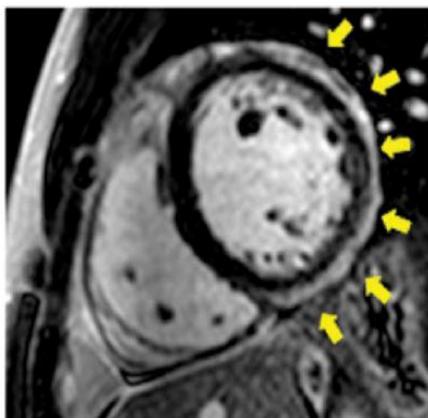


IMPP

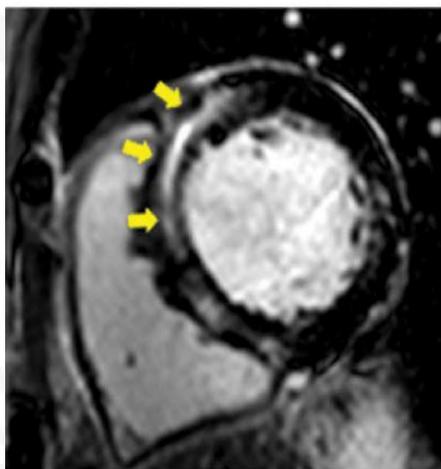
Kardio-MRT



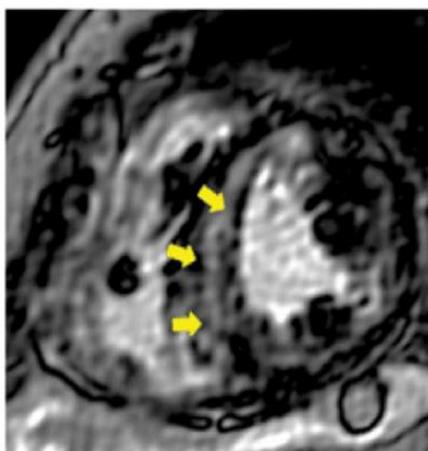
Myocarditis with no LGE



Viral myocarditis with LGE

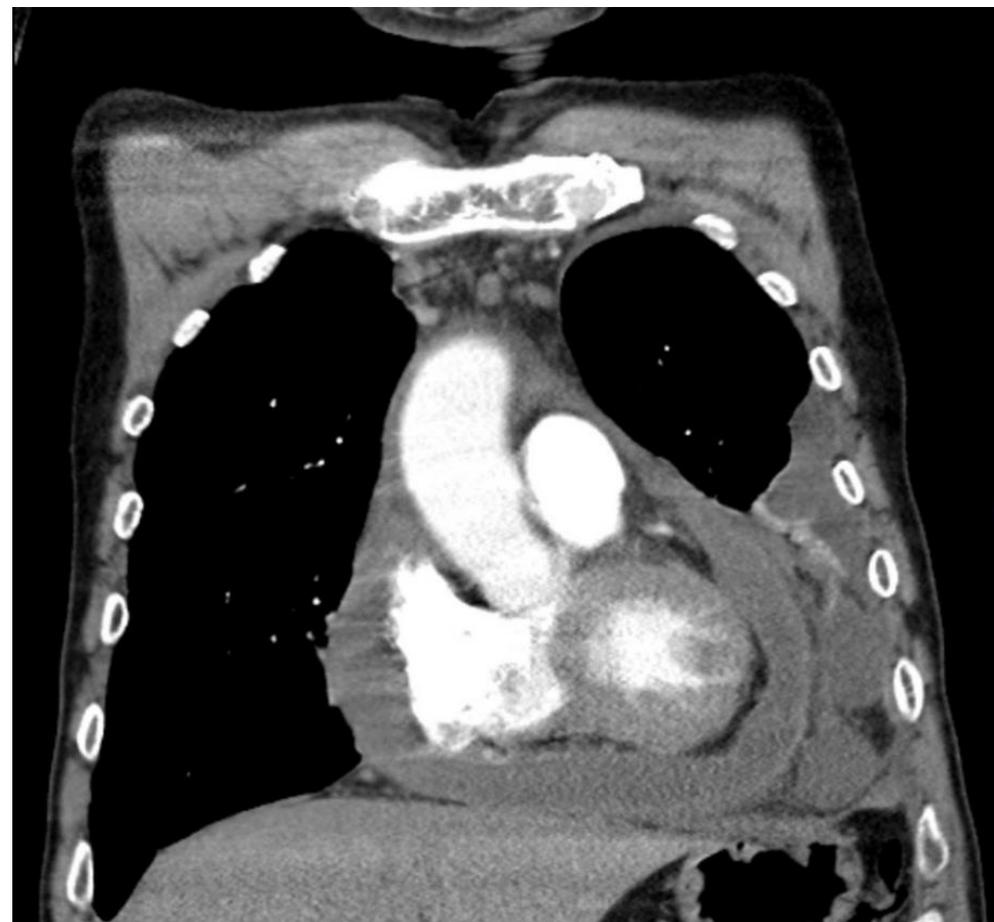


Cardiac sarcoidosis with LGE



Lupus myocarditis with LGE

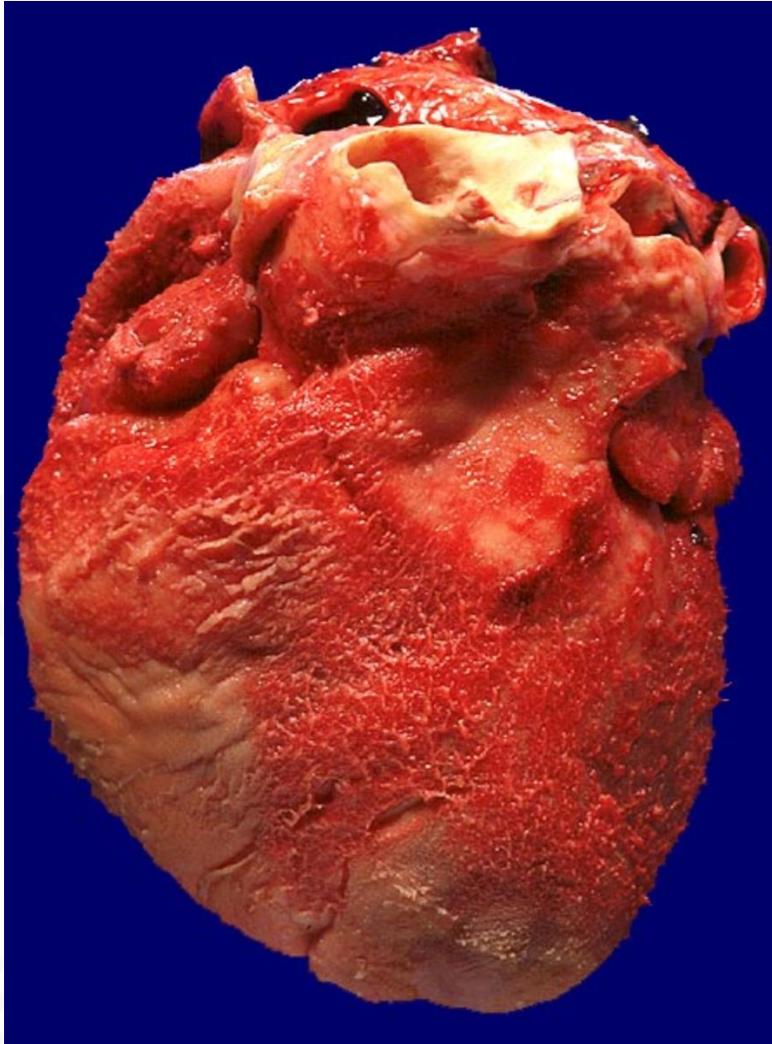
Kardio-CT



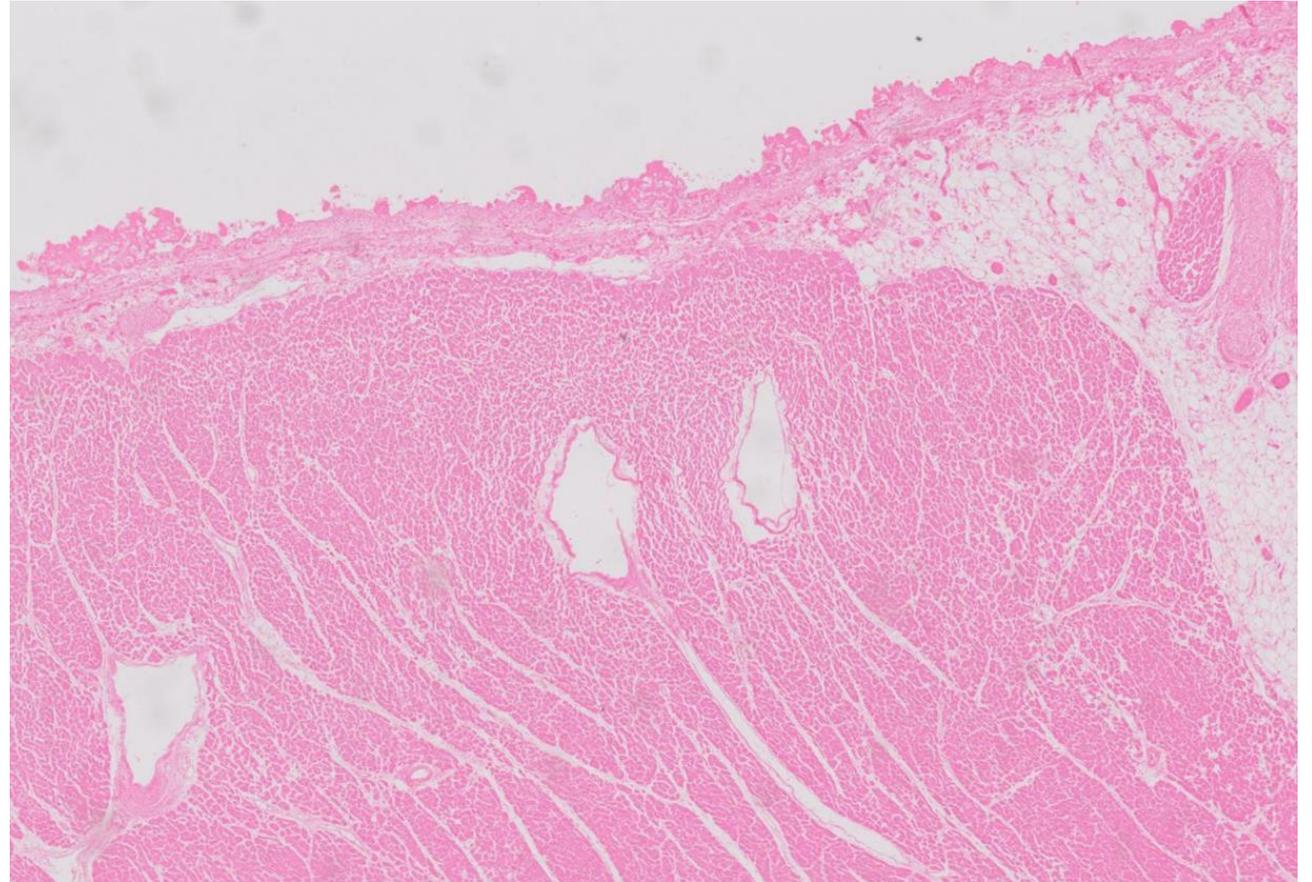
Puntmann, Valentina & Zeiher, Andreas & Nagel, Eike. (2018). T1 and T2 mapping in myocarditis: seeing beyond the horizon of Lake Louise Criteria and histopathology. Expert Review of Cardiovascular Therapy. 16. 10.1080/14779072.2018.1455499.

© AMBOSS SE, Berlin und Köln, Germany

Perikarditis



Pathorama.ch



EMB = Endomyokardbiopsie

- **Einzige Methode zur zweifelsfreien Sicherung einer Myokarditis** (ggf. auch von Sonderformen, inklusive Erregerdiagnostik)
- Indikation:
 - Schwere bzw. fulminante Verlaufsformen
 - V.a. spezifische, therapierbare Sonderform (Sarkoidose, eosinophile Myokarditis, Riesenzellmyokarditis)
 - Anhaltende MI-Symptomatik / Laborwerte nach MI-Ausschluss

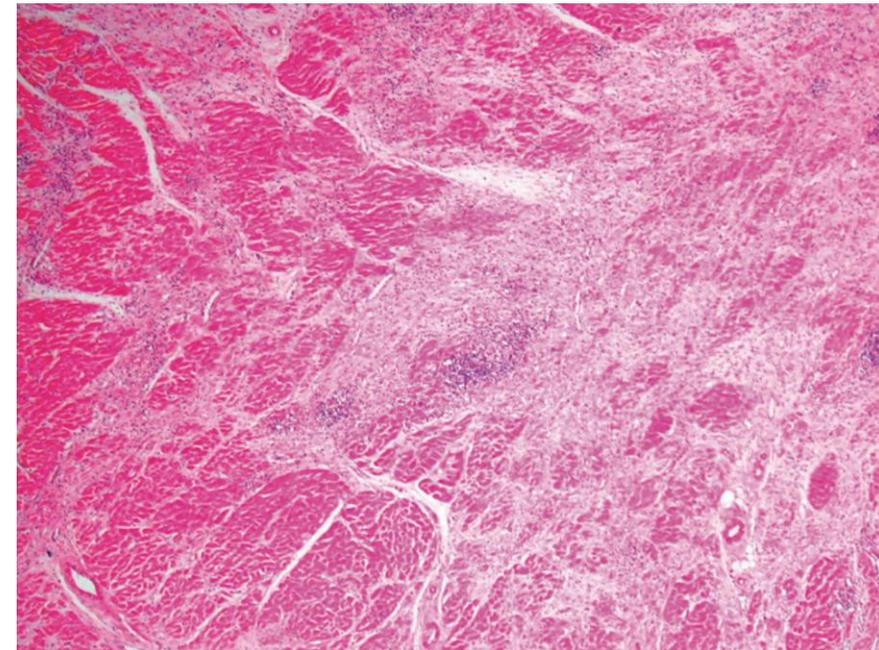
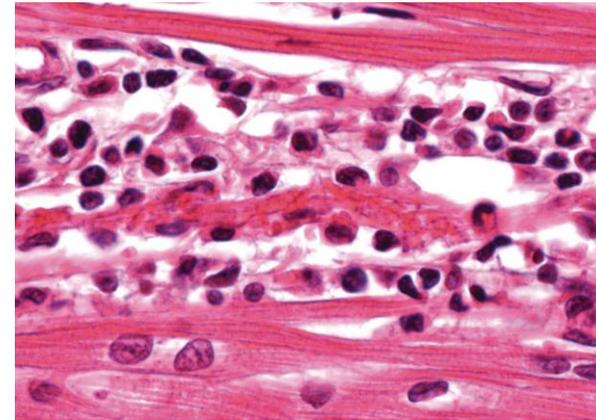
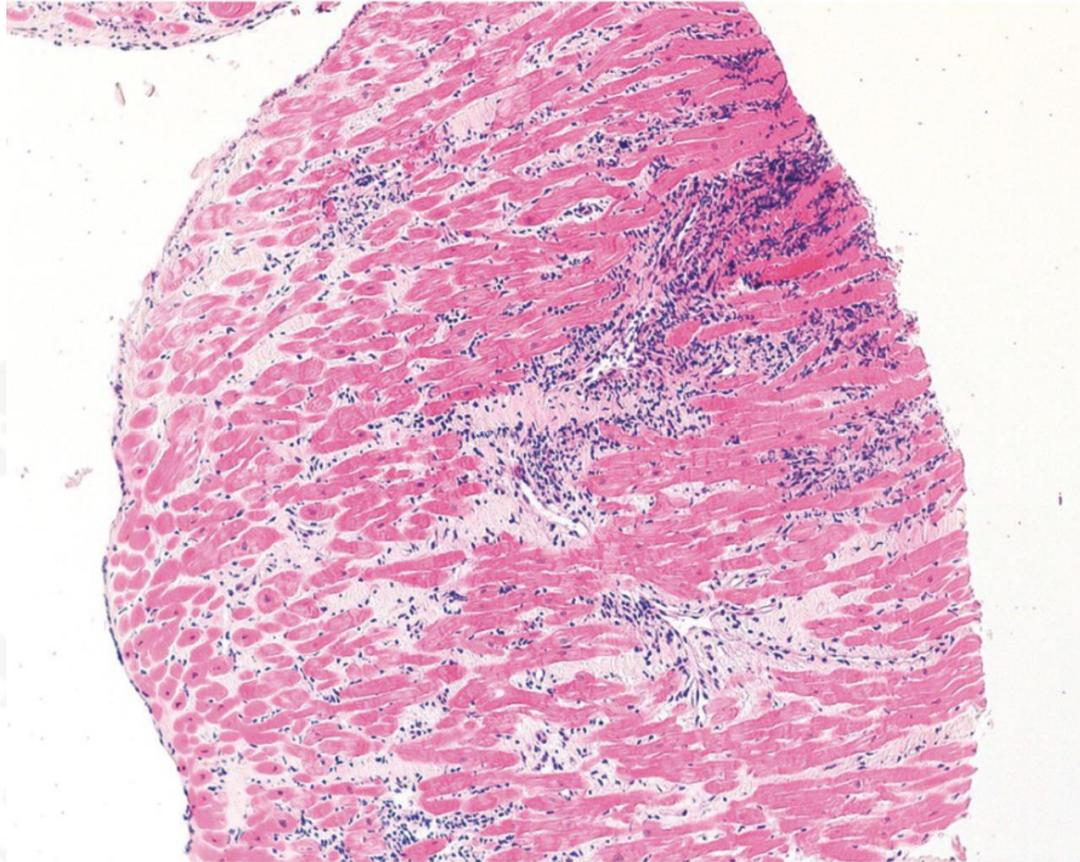
Biopsy diagnosis	Dallas criteria	WHF criteria histology*	WHF criteria viral etiology
1st EMB: Active myocarditis	Infiltrate (>5 per hpf or nests), myocytolysis, edema (only H&E staining)	>50/mm ² =fulminant m. >14/mm ² =active m.	(Quantitative) PCR on viruses If positive: viral m. or DCMi; If negative: autoreactive m.
Borderline myocarditis	Infiltrate (>5 per hpf or nests), (only H&E staining)	Not applicable	Not applicable
No myocarditis	No infiltrate	<14/mm ²	If negative: DCM If positive: viral DCM
2nd EMB: Ongoing myocarditis	Infiltrate (>5 per hpf or nests), myocytolysis, edema (only H&E staining)	>14/mm ²	(Quantitative) PCR on viruses, If positive: viral m. or DCMi; If negative: autoreactive m.
Healed/resolved myocarditis	No infiltrate, but focal fibrosis	<14/mm ²	If negative: DCM If positive: viral DCM

* The infiltrate should be classified according the leukocyte markers used by peroxidase staining of CD3, CD4, CD8, CH45R0, CD68 positive cells. MHC class I and class II activation can be assessed.

DCMi, dilated cardiomyopathy with inflammation; EMB, endomyocardial biopsy; H&E, hematoxinil and eosin staining; hpf, high power field; m, myocarditis.

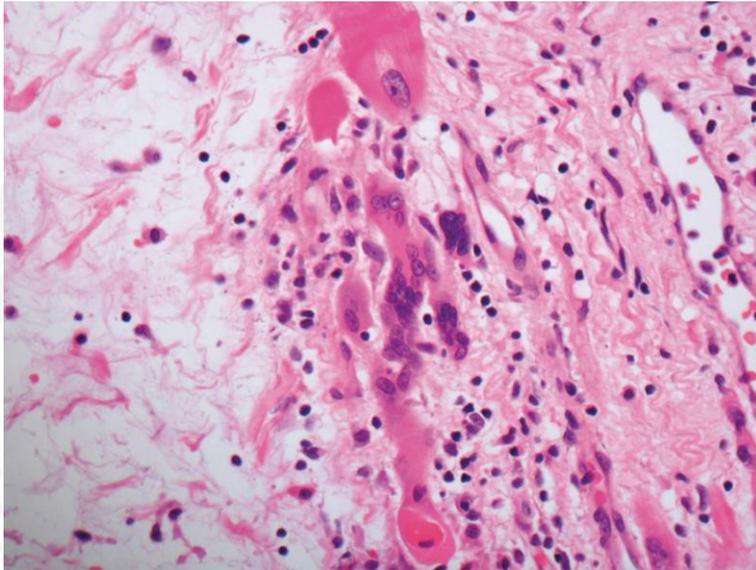
<https://www.frontiersin.org/journals/cardiovascular-medicine/articles/10.3389/fcvm.2019.00048/full/>

Lymphozytäre Myokarditis

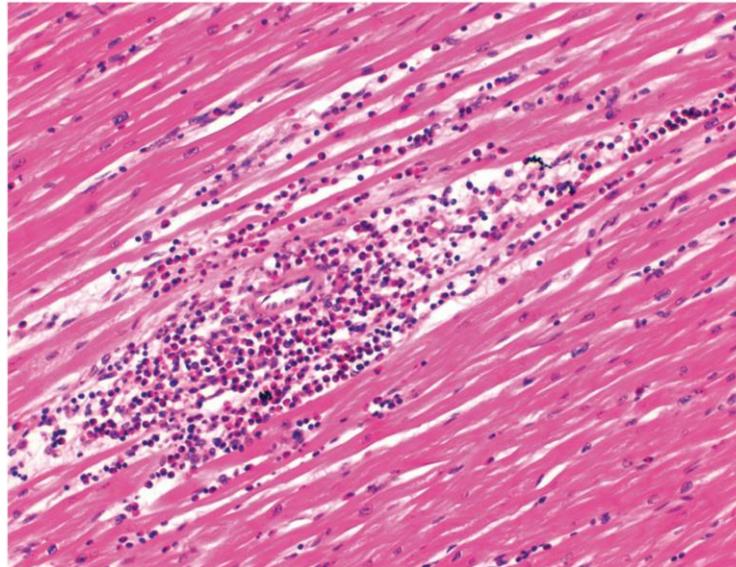


<https://thoracickey.com/chapter-8-inflammation-of-the-myocardium-endocardium-and-aorta/>

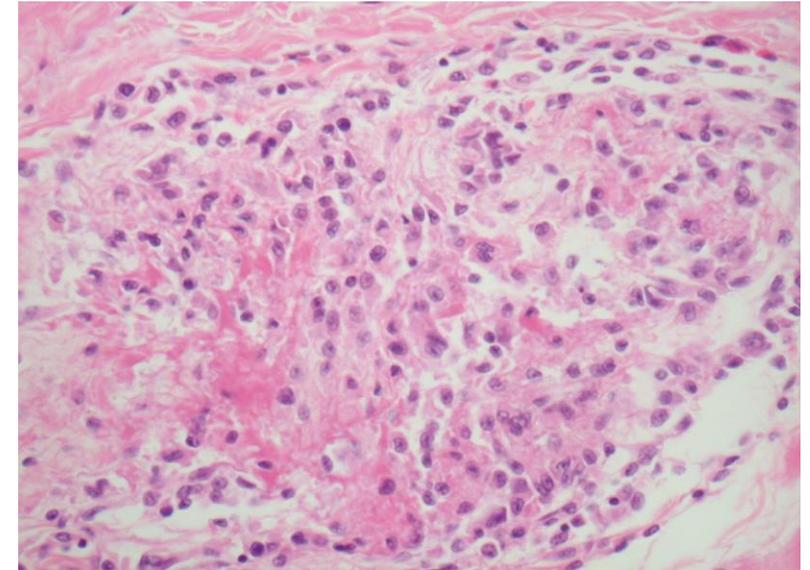
Riesenzell-Myokarditis



Eosinophile Myokarditis



Rheumatoide Myokarditis

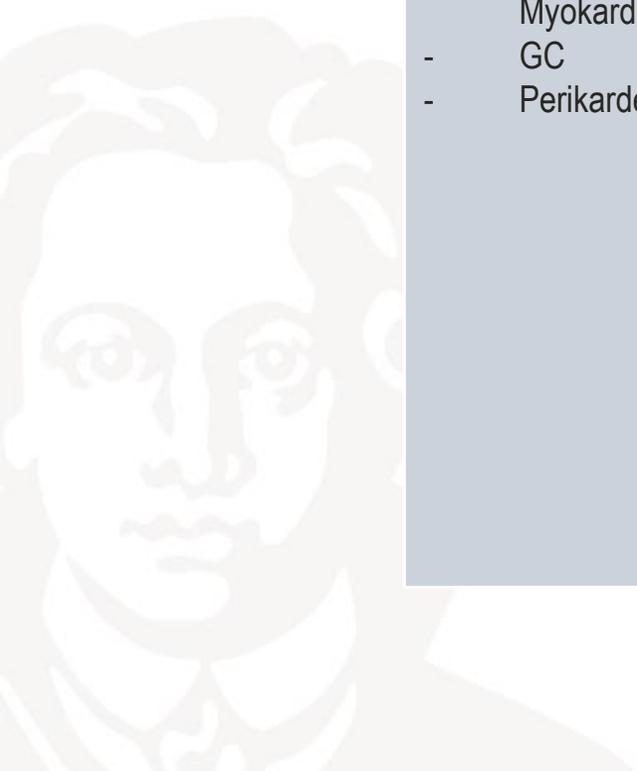


Aschoff-Knötchen,
Anitschkow-Zellen

<https://thoracickey.com/chapter-8-inflammation-of-the-myocardium-endocardium-and-aorta/>

Therapie

Perikarditis	Peri- und Myokarditis	Myokarditis
<ul style="list-style-type: none">- Colchicin (Rezidivrate deutlich reduziert, nicht bei Myokardbeteiligung)- GC- Perikardektomie	<ul style="list-style-type: none">- Häufig selbstlimitierend- Körperliche Schonung (3-6 Monate)- Erregerspezifische Therapie (Antibiose, Antimykotika, Virostatika)- Behandlung von Primärerkrankung (Malignom, Kollagenosen, Vaskulitiden)- HI-Therapie- Antiinflammatorisch: NSAR	<ul style="list-style-type: none">- Riesenzellmyokarditis: Ciclosporin, Azathioprin, GC, Anti-CD3-AK- Sarkoidose: GC Hochdosis- Eosinophile Myokarditis: Beseitigung eruierbarer Ursachen, GC Hochdosis



Fragen?

- Endokarditis vs. Myo-/Perikarditis
- Perikarditis (v.a. reaktiv, autoimmun) vs. Myokarditis (v.a. infektiös, viral)
- Symptomatik und Diagnostik
 - CAVE DD Myokardinfarkt!
- Bildgebende Verfahren als Alternative zur Biopsie
- Endomyokardbiopsie zur sicheren Diagnose der Myokarditis
 - Sonderformen
- Keine Therapie vs. Erregerspezifische Therapie vs. Sonderform-Therapie

