



# THEMENBLOCK Herz-Kreislauf 2024

## Akute und Terminale Herzinsuffizienz

Prof. Dr. med. Dr. *h.c.* Frank Ruschitzka, FRCP (Edin.)

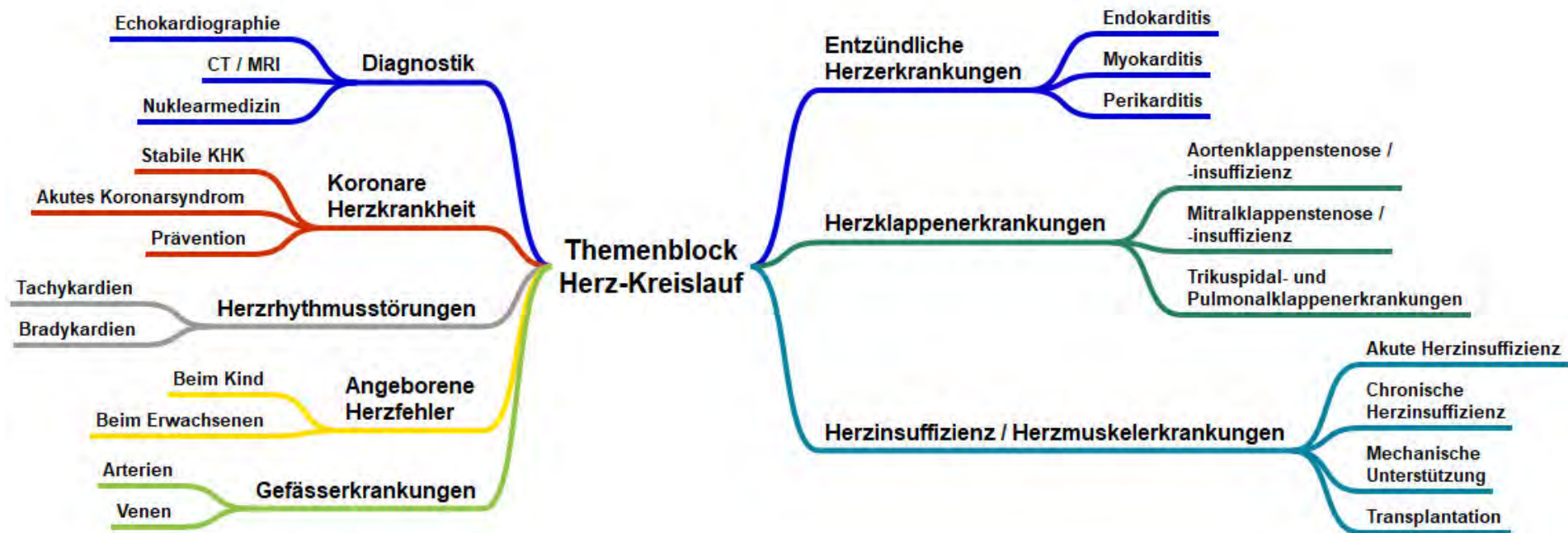
Klinikdirektor, Klinik für Kardiologie

Leiter Universitäres Herzzentrum Zürich

Universitätsspital Zürich



# Mindmap Themenkomplex Herz-Kreislauf



# Lernziele der Lektion

## Herzinsuffizienz III


































1. Sie können die therapeutischen Grundprinzipien der Herzinsuffizienz erläutern.
2. Sie können die Standardmedikamente zur Behandlung der Herzinsuffizienz, ihre Wirkmechanismen und häufigsten Nebenwirkungen benennen.





# Vorlesungsplan HS 2024

## 3. Studienjahr Humanmedizin (3. Studienjahr Bachelor Med)

Tag	Datum	Startzeit	Endzeit	Veranstaltungsname	Buchung Dozierende	Raumname
Mo.	16.12.2024	08:15	09:00	Herzinsuffizienz I	Ruschitzka, Frank 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Mo.	16.12.2024	09:15	10:00	Herzinsuffizienz II	Ruschitzka, Frank 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Mo.	16.12.2024	10:15	11:00	Herzinsuffizienz III	Ruschitzka, Frank; Dzemaili, Omer  	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Mo.	16.12.2024	11:15	12:00	Herzmuskelerkrankungen I	Ruschitzka, Frank; Gruner, Christiane  	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Di.	17.12.2024	08:15	09:00	IM Kardiologie (freiwillige Zusatzveranstaltung EKG)	Breitenstein, Alexander; Brunckhorst, Corinna  	USZ WEST Hörsaal WEST U 12
Di.	17.12.2024	09:15	10:00	IM Kardiologie (freiwillige Zusatzveranstaltung EKG)	Breitenstein, Alexander; Brunckhorst, Corinna  	USZ WEST Hörsaal WEST U 12
Di.	17.12.2024	10:15	11:00	IM Kardiologie (freiwillige Zusatzveranstaltung EKG)	Breitenstein, Alexander; Brunckhorst, Corinna  	USZ WEST Hörsaal WEST U 12
Di.	17.12.2024	11:15	12:00	Case-based Troubleshooting: KHK	Stähli, Barbara 	USZ WEST Hörsaal WEST U 12
Mi.	18.12.2024	08:15	09:00	Herzmuskelerkrankungen II	Gruner, Christiane; Ruschitzka, Frank  	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Mi.	18.12.2024	09:15	10:00	Venenerkrankungen	Barco, Stefano 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Mi.	18.12.2024	10:15	11:00	Pathologie-Demo: Herztumoren	Tanner, Felix Christoph; Umberto, Maccio  	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Mi.	18.12.2024	11:15	12:00	Case-based Troubleshooting: Herzinsuffizienz	Flammer, Andreas 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Do.	19.12.2024	08:15	09:00	Pädiatrische Kardiologie	Valsangiacomo, Emanuela 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Do.	19.12.2024	09:15	10:00	Interaktive Falldemonstration: Pädiatrische Kardiologie	Valsangiacomo, Emanuela 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Do.	19.12.2024	10:15	11:00	Erwachsene mit kongenitalen Herzfehlern	Greutmann, Matthias 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Do.	19.12.2024	11:15	12:00	Interaktive Falldemonstration: Kongenitale Herzfehler beim Erwachsenen	Greutmann, Matthias 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Fr.	20.12.2024	08:15	09:00	PAVK	Barco, Stefano 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Fr.	20.12.2024	09:15	10:00	Das alte Herz	Hermann, Matthias 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Fr.	20.12.2024	10:15	11:00	Management kardiovaskulärer Erkrankungen beim alten Menschen (interaktive Vorlesung)	Hermann, Matthias 	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10
Fr.	20.12.2024	11:00	12:00	Freiwillige Fragelektion im Themenblock Herz-Kreislauf	Breitenstein, Alexander; Hermann, Matthias; Manka, Robert; Tanner, Felix Christoph; Stähli, Barbara; Greutmann, Matthias; Ruschitzka, Frank       	USZ Grosser Hörsaal OST, HOER B 10

# Freiwillige Fragelektion Themenblock Herz-Kreislauf

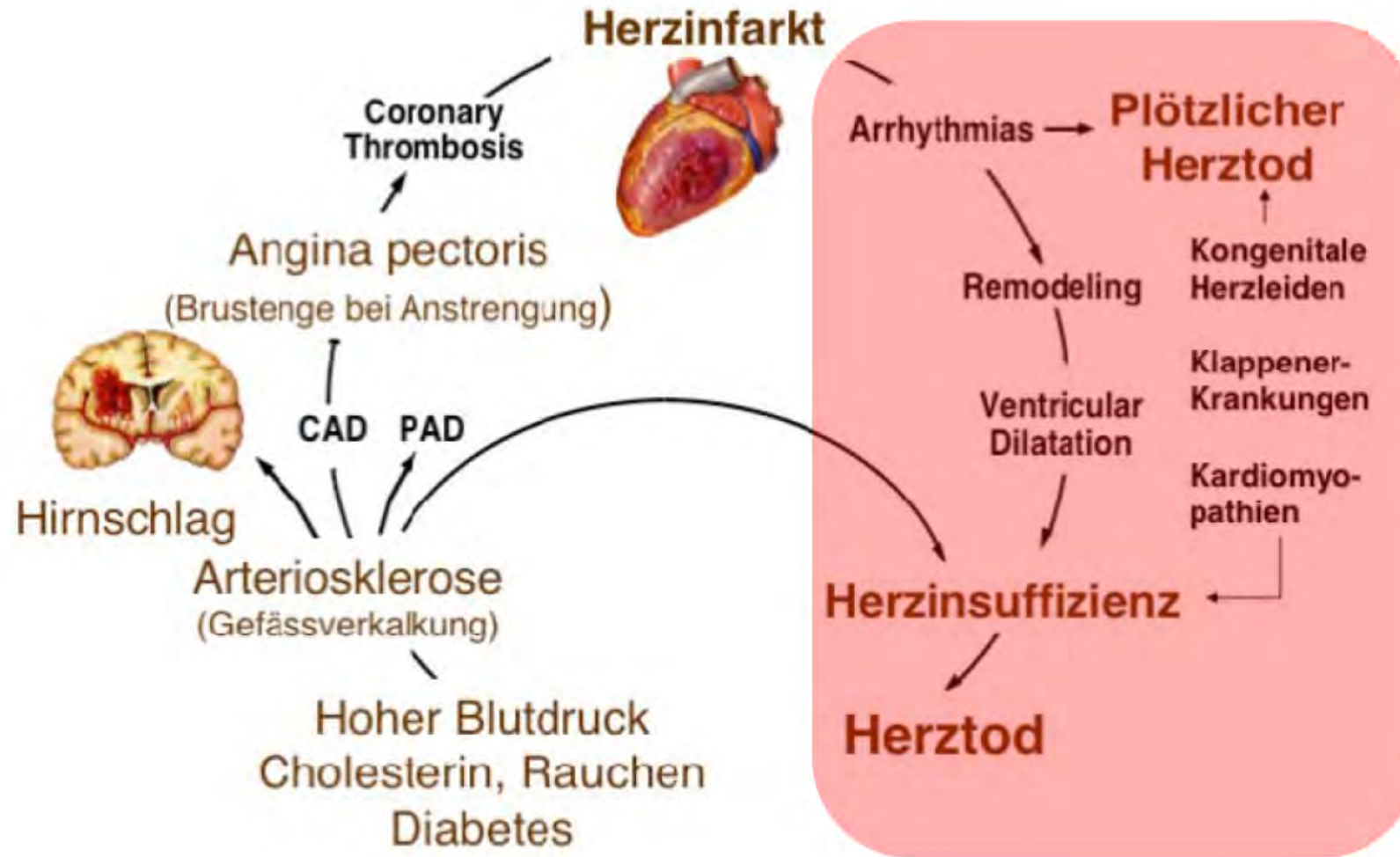
## Freitag, 20.12.2024 / 11.00 – 12.00 Uhr, Gr. HS Ost

Liebe Studienjahresvertreter\*innen

Bitte die gesammelten Fragen bis am Mittwoch, 18.12.2024 an  
**[kar.vorlesungen@usz.ch](mailto:kar.vorlesungen@usz.ch)** schicken.

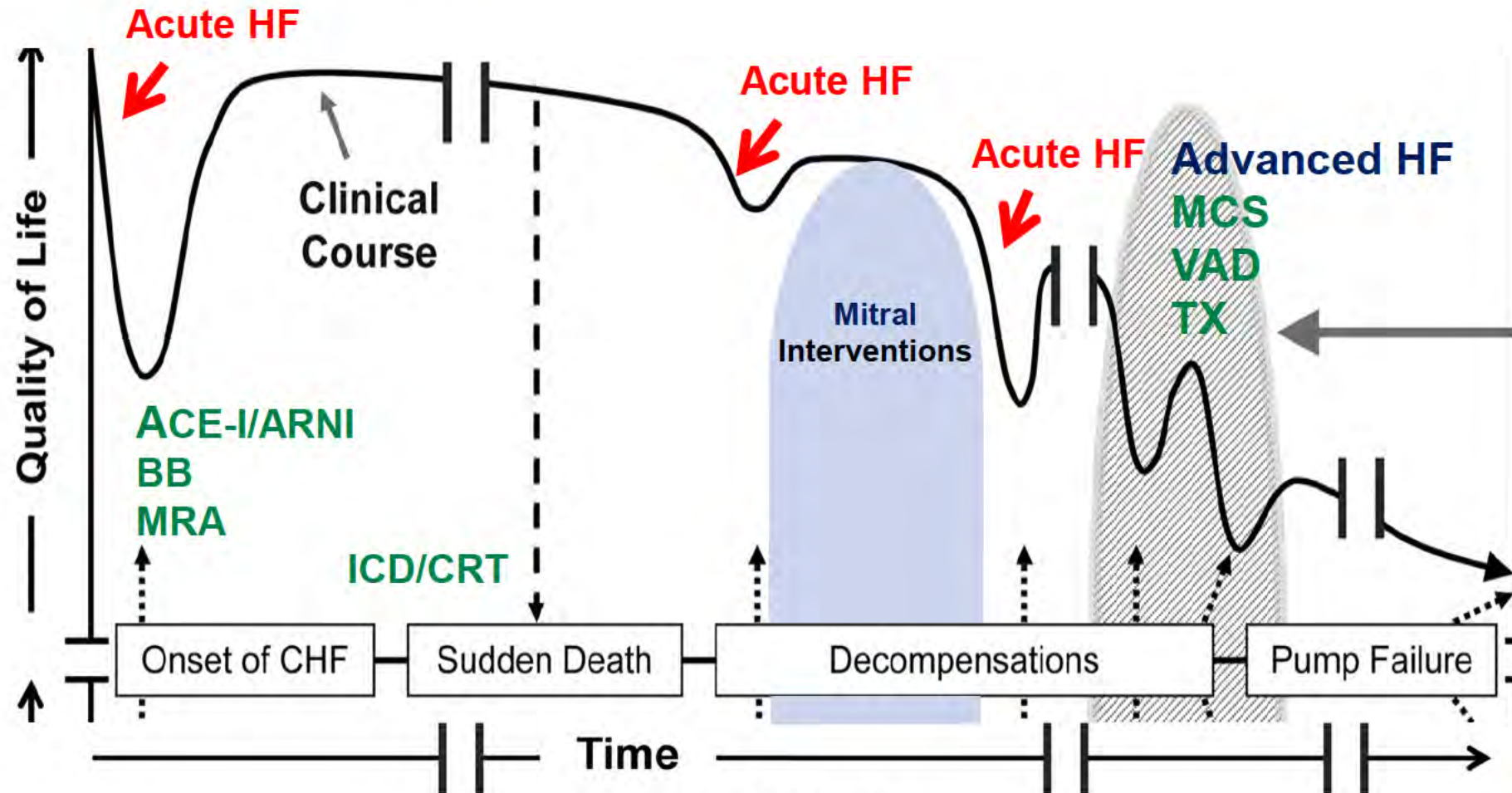
Vielen Dank.

# The Circle of Life





# Chronische und **Akute** Herzinsuffizienz



Ruschitzka HFA 2018  
mod. after Allen Circulation 2012

# Cheney Has 'Bridge to Transplant' Heart Device Implanted

Wednesday, July 14, 2010

**FOX NEWS**

[Print](#) | [Share This](#)



Former Vice President Dick Cheney, who has a long history of heart problems, has been fitted with a left ventricular assist device (LVAD), which is a battery-operated, mechanical pump-type device that's surgically implanted to help a weakened heart sustain life.

Cheney, 69, underwent the procedure last week at Inova Fairfax Heart and Vascular Institute in Falls Church, Va.

In a statement, Cheney said he decided to get the LVAD implanted after it "became clear that he was entering a new phase of the disease" when he began experiencing congestive [heart failure](#).

About 5 million Americans have congestive heart failure, where the heart weakens over time — often as a result of heart attacks — and

cannot pump enough blood. Heart transplants are one solution, but few patients find a donor and many are too old or sick for a transplant.

According to the American Heart Association (AHA) the device is sometimes called a "bridge to transplant" because it can "buy time" for the patient.

AP  
In this photo released by ABC former Vice President Dick Cheney is interviewed on ABC's This Week in [Washington](#) Sunday Feb. 14, 2010





# Cheney Has 'Bridge to Transplant' Implanted

Wednesday, July 14, 2010

FOX NEWS



In this photo released by ABC former Vice President Dick Cheney is interviewed on ABC's This Week in [Washington](#) Sunday 2010



cannot pump enough blood. Heart transplants are many are too old or sick for a transplant.

According to the American Heart Association (AHA) transplant because it can "buy time" for the patient

However, they are now being used as a permanent therapy for people with severe heart failure who may not need a transplant.

Mr Cheney recently said he was "entering a new phase of the disease".

## More on This Story

### Related stories

**Cheney in hospital 'over weekend'** 26 JUNE 2010, US & CANADA

**Dick Cheney had mild heart attack** 23 FEBRUARY 2010, AMERICAS

**Cheney has heart rhythm restored** 27 NOVEMBER 2007, AMERICAS

**Cheney pacemaker battery replaced** 28 JULY 2007, AMERICAS

**Cheney 'fine' after heart attack** 23 NOVEMBER 2000, AMERICAS

### From other news sites

Telegraph

**Cheney undergoes heart surgery**

6 hrs ago

CNN

**Cheney gets pump to help blood flow**

6 hrs ago

San Jose Mercury News

**Cheney recuperating after heart surgery last week**

7 hrs ago

Time

**Cheney Recuperating After Last Week's Heart Surgery**

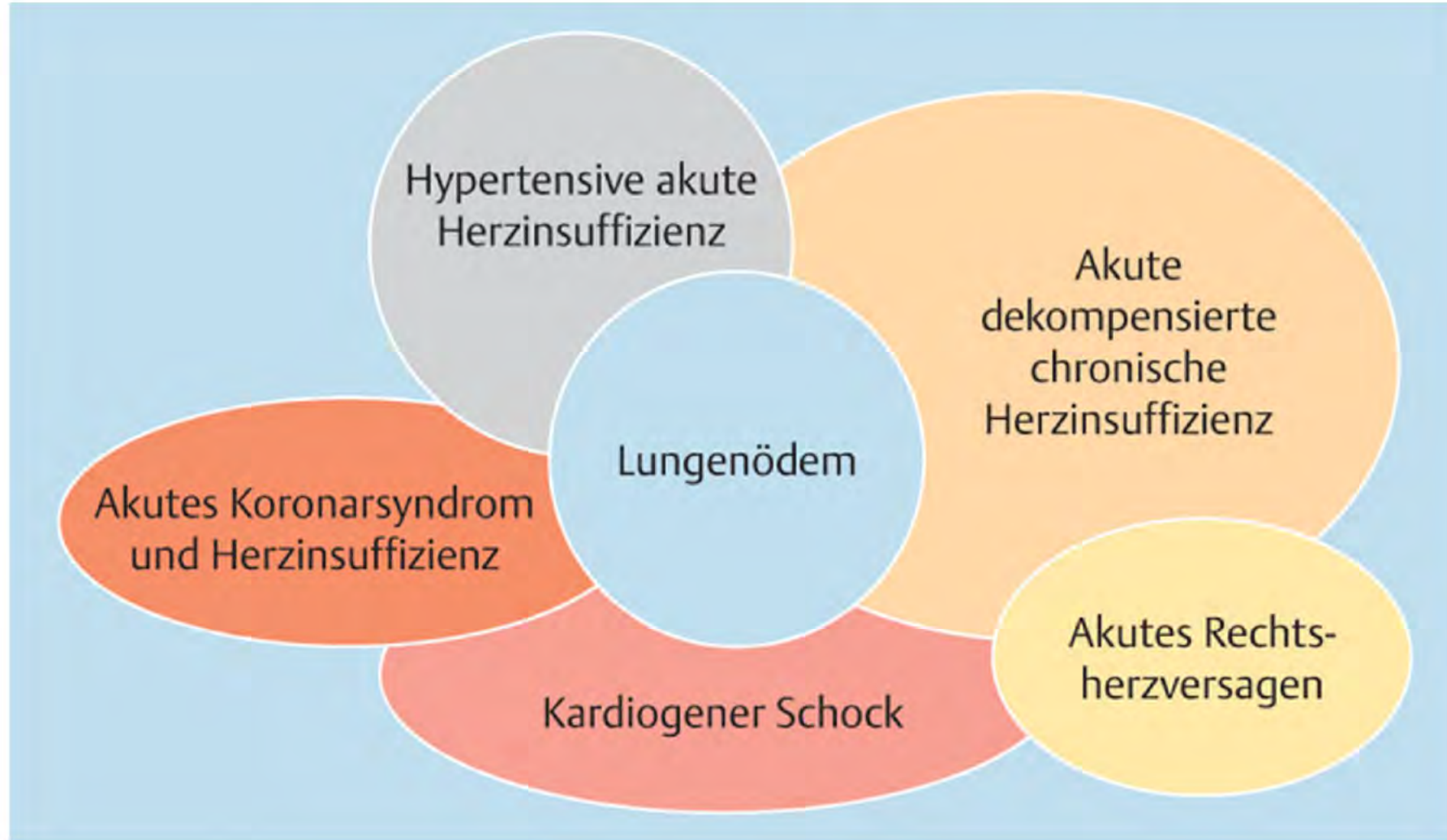
7 hrs ago

Sydney Morning Herald

**Dick Cheney has heart device implanted**

9 hrs ago

# Akute Herzinsuffizienz





# Akute Herzinsuffizienz – Höhere Mortalität als das ACS

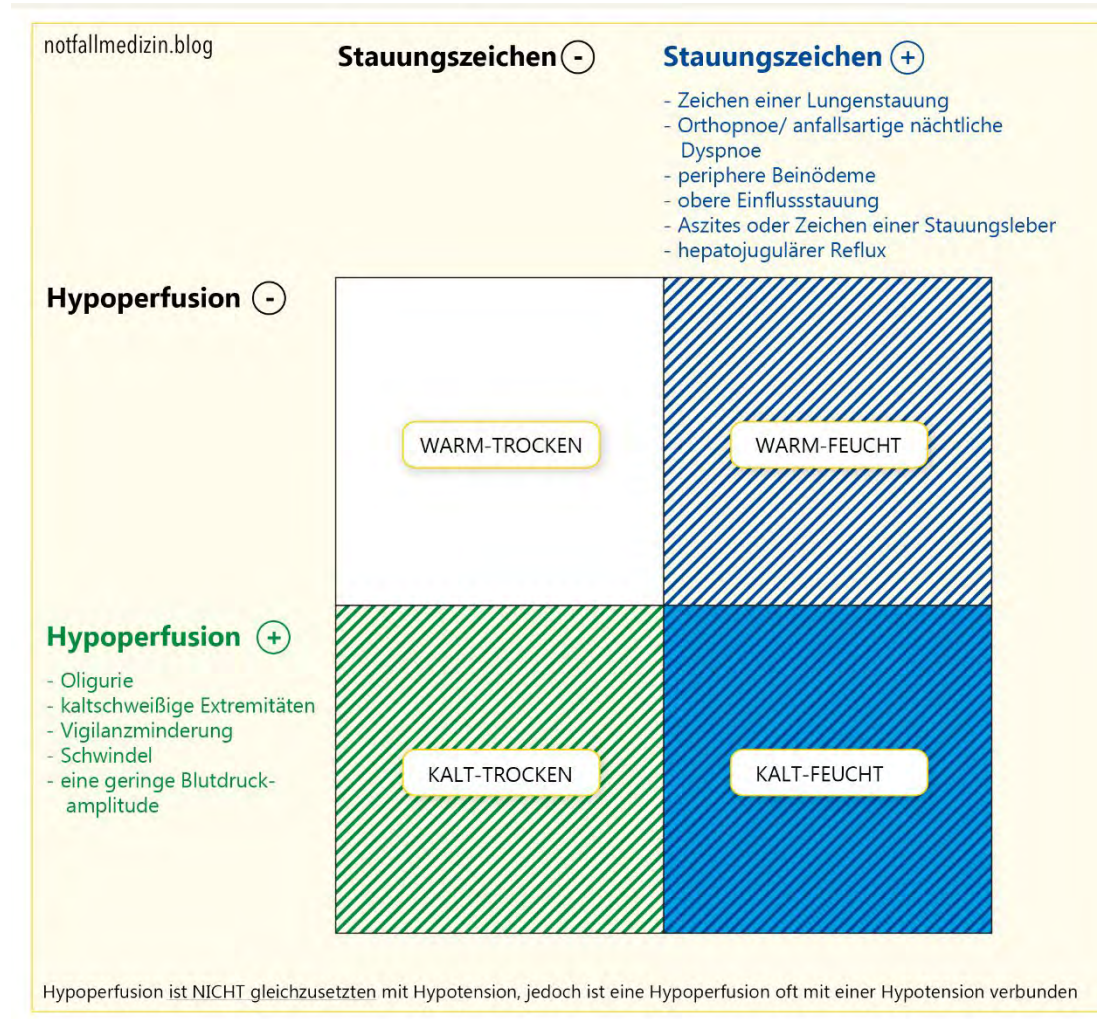
	ACS	AHFS
Incidence	1 million/y	1 million/y
Mortality		
Prehospital	High	?
In-hospital	3%–4%	3%–4%
60–90 d	2%	10%
Targets of therapy	Clearly defined-thrombosis	Unclear
Clinical trial results	Beneficial	Minimal, no benefit, harmful
ACC/AHA Guidelines	Level A	Minimal level A/B, mostly C





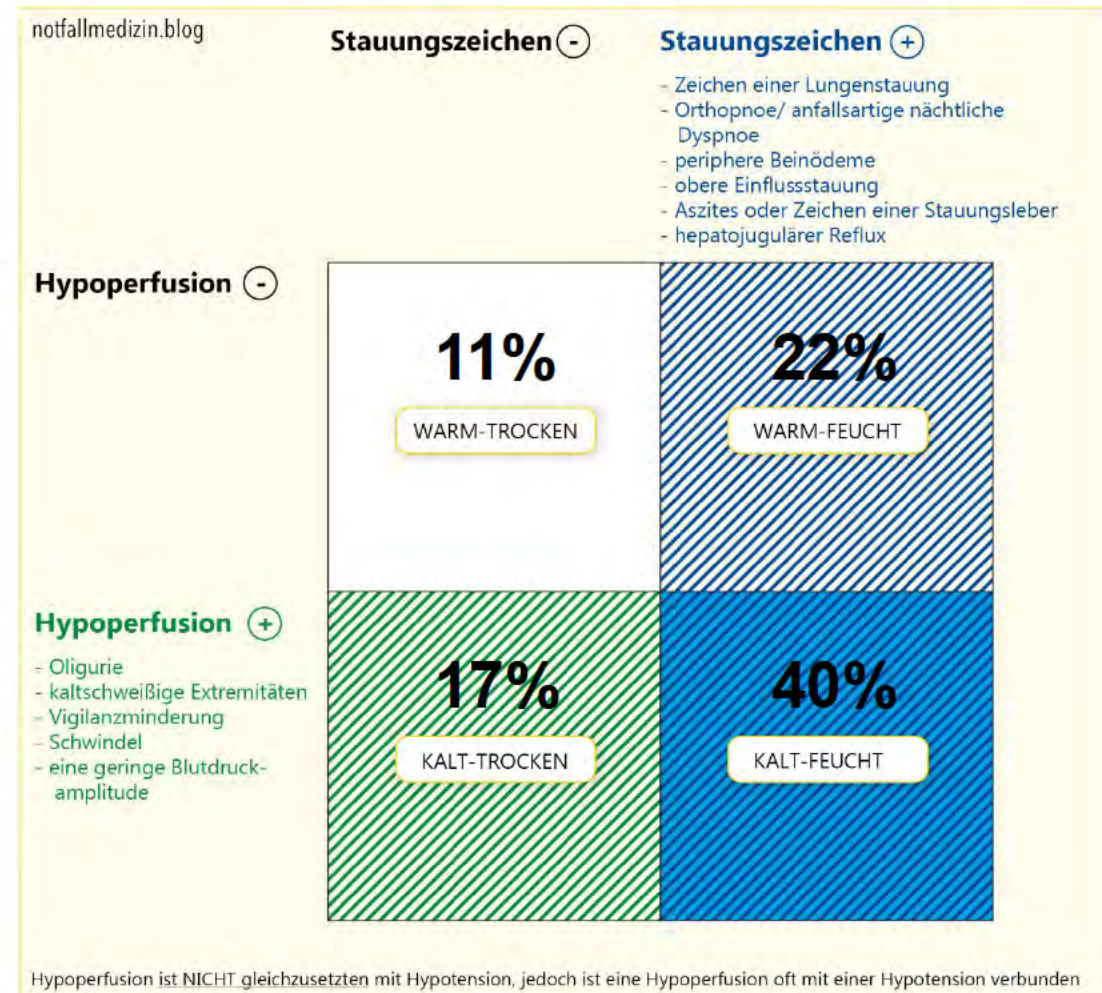
# Akute Herzinsuffizienz:

## Klinische Einteilung



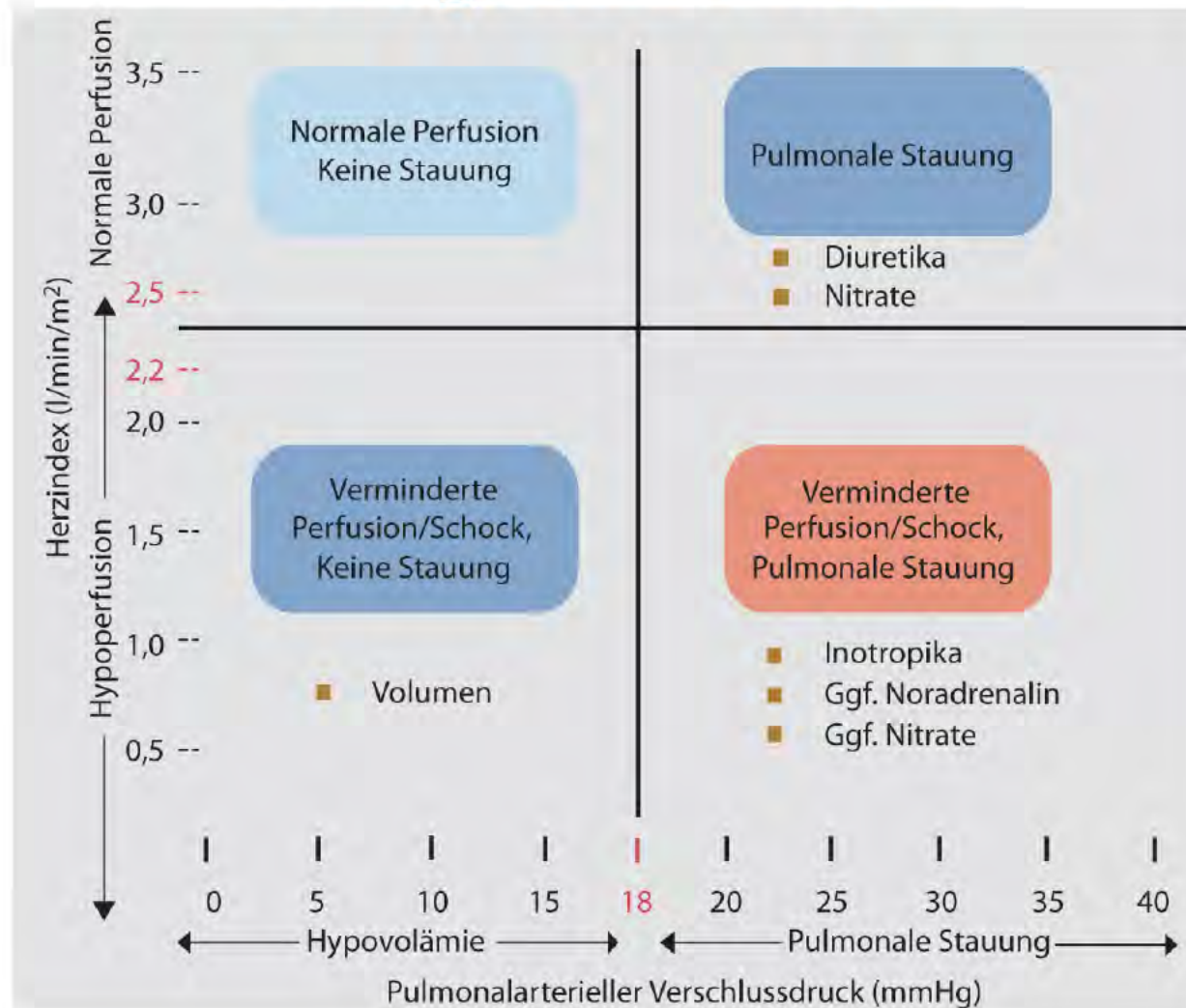
# Akute Herzinsuffizienz:

## Klinische Einteilung





# Akute Herzinsuffizienz: Wie gehe ich vor?

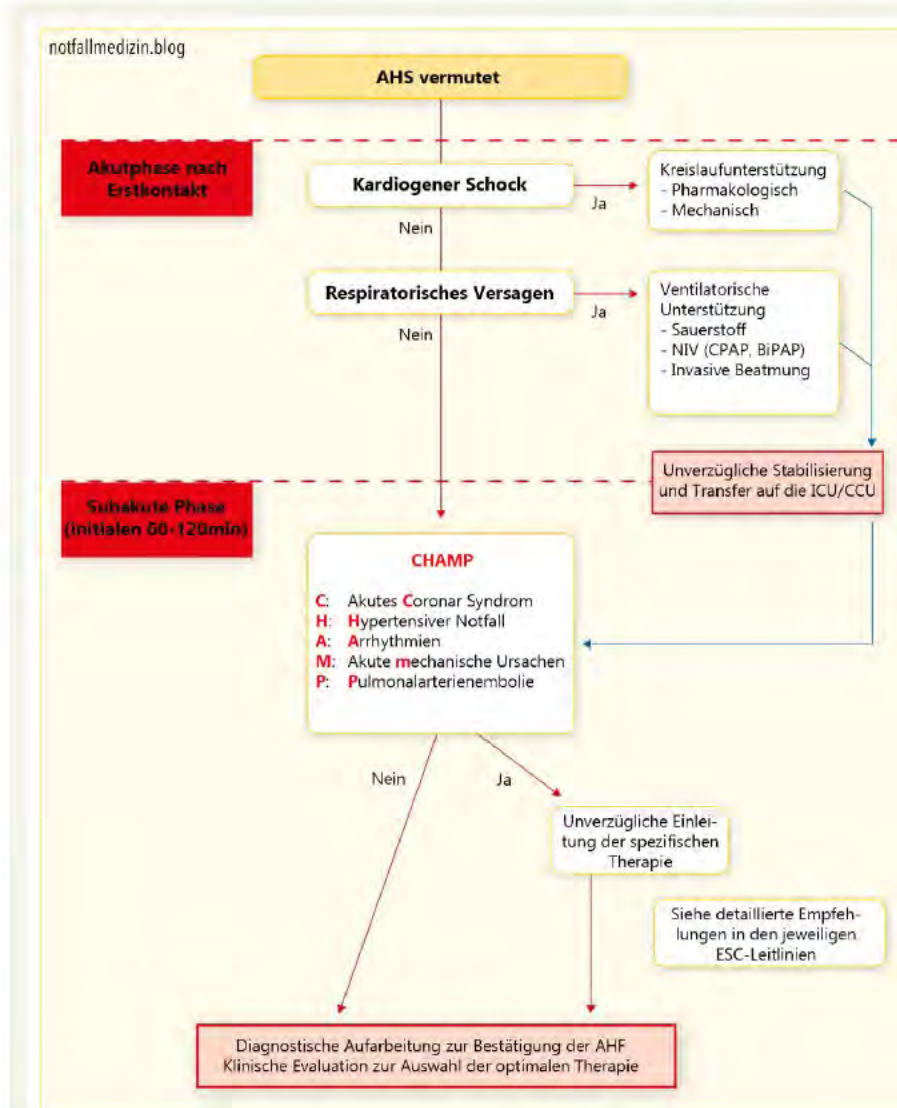




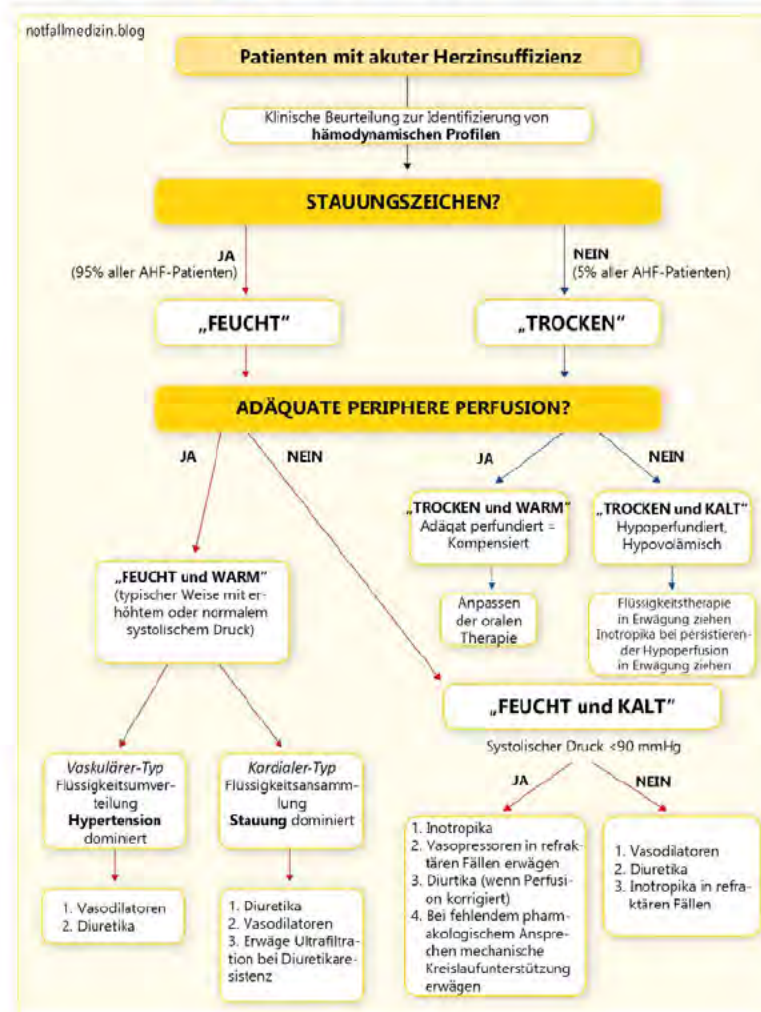
# Akute Herzinsuffizienz: Wie gehe ich vor?

		Stauungszeichen	
		trocken	feucht
Zeichen der Hypoperfusion  Niedrige Blutdruckamplitude (BDA), proportionale BDA <25 %, Pulsus alternans, Oligurie, symptomatische Hypotonie, kühle Extremitäten, Verlangsamung	warm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ambulante Anpassung der oralen Medikation möglich</li> <li>• ggf. Suche nach anderen Ursachen der Dyspnoe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diuretika</li> <li>• Vasodilatoren</li> <li>• Lagerung, Sauerstoff</li> </ul>
	kalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vorsichtige Hydratation</li> <li>• ggf. Inotropika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>SBD &gt;90 mm Hg:</u> Nachlastsenkung, Diuretika, ggf. Inotropika</li> <li>• <u>SBD &lt;90 mm Hg:</u> Inotropika, Vasopressoren, Diuretika, mechanische Unterstützungssysteme</li> </ul>

# Akute Herzinsuffizienz: CHAMP



# Akute Herzinsuffizienz: Wie gehe ich vor?





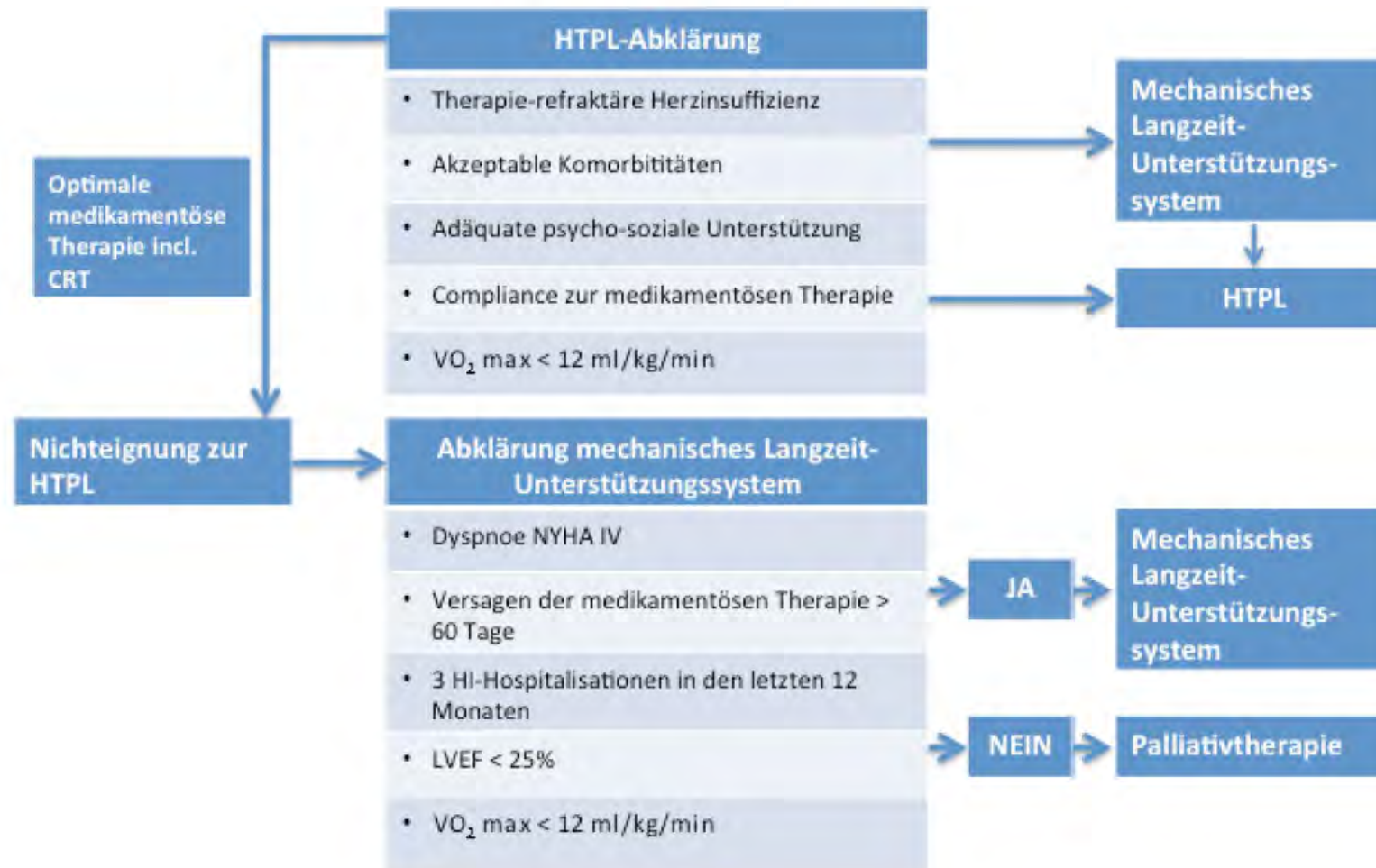
# Terminale Herzinsuffizienz: Advanced Heart Failure – «I Need Help»

I	Inotropes	Previous or ongoing requirement for dobutamine, milrinone, dopamine, or levosimendan
N	NYHA class/ natriuretic peptide	Persisting NYHA class III or IV and/or persistently high BNP or NT-proBNP
E	End-organ dysfunction	Worsening renal or liver dysfunction in the setting of heart failure
E	Ejection fraction	Very low ejection fraction <20%
D	Defibrillator shocks	Recurrent appropriate defibrillator shocks
H	Hospitalizations	More than 1 hospitalization with heart failure in the last 12 months
E	Edema/escalating diuretics	Persisting fluid overload and/or increasing diuretic requirement
L	Low blood pressure	Consistently low BP with systolic <90 to 100 mmHg
P	Prognostic medication	Inability to up-titrate (or need to decrease/cease) ACEI, beta-blockers, ARNIs, or MRAs



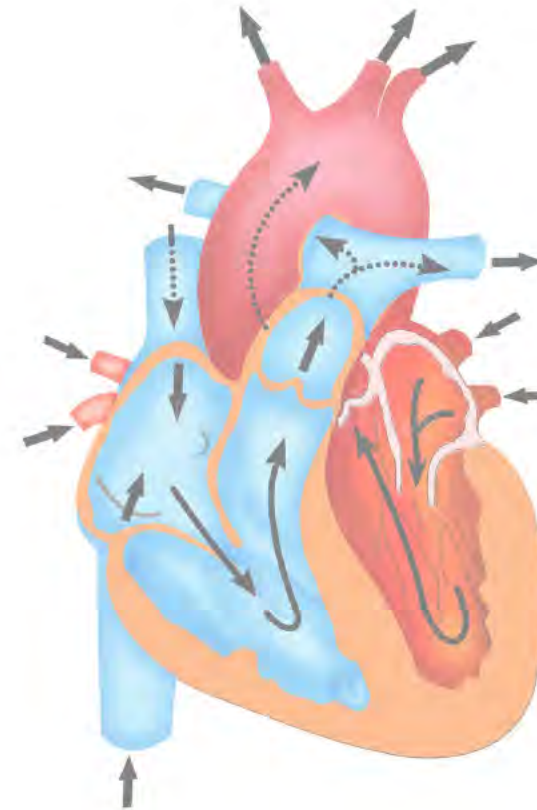
Crespo, Ruschitzka EJHF 2018

# Der Patient mit terminaler Herzinsuffizienz – wie weiter?



# Terminale Herzinsuffizienz: Mechanische Kreislaufunterstützung

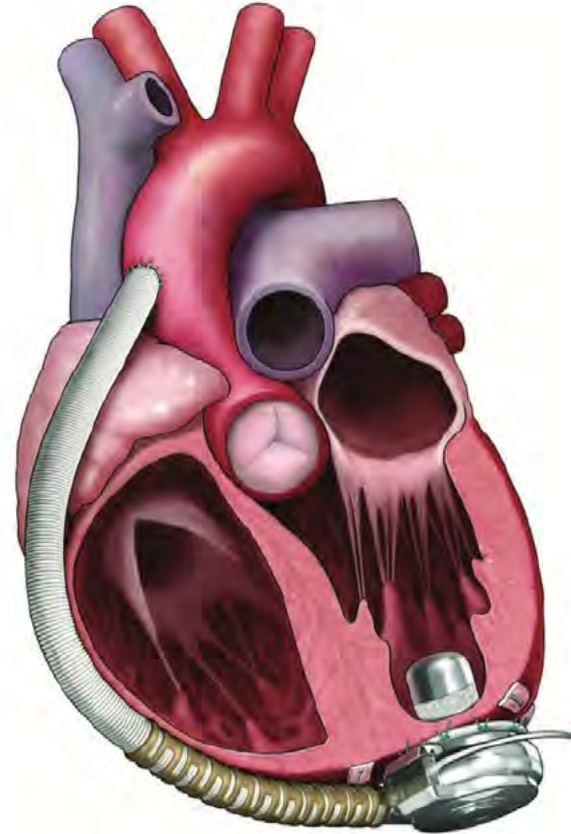
- unterstütz/ersetzt **Cardiac Output**
- Sichert systemische **Circulation**





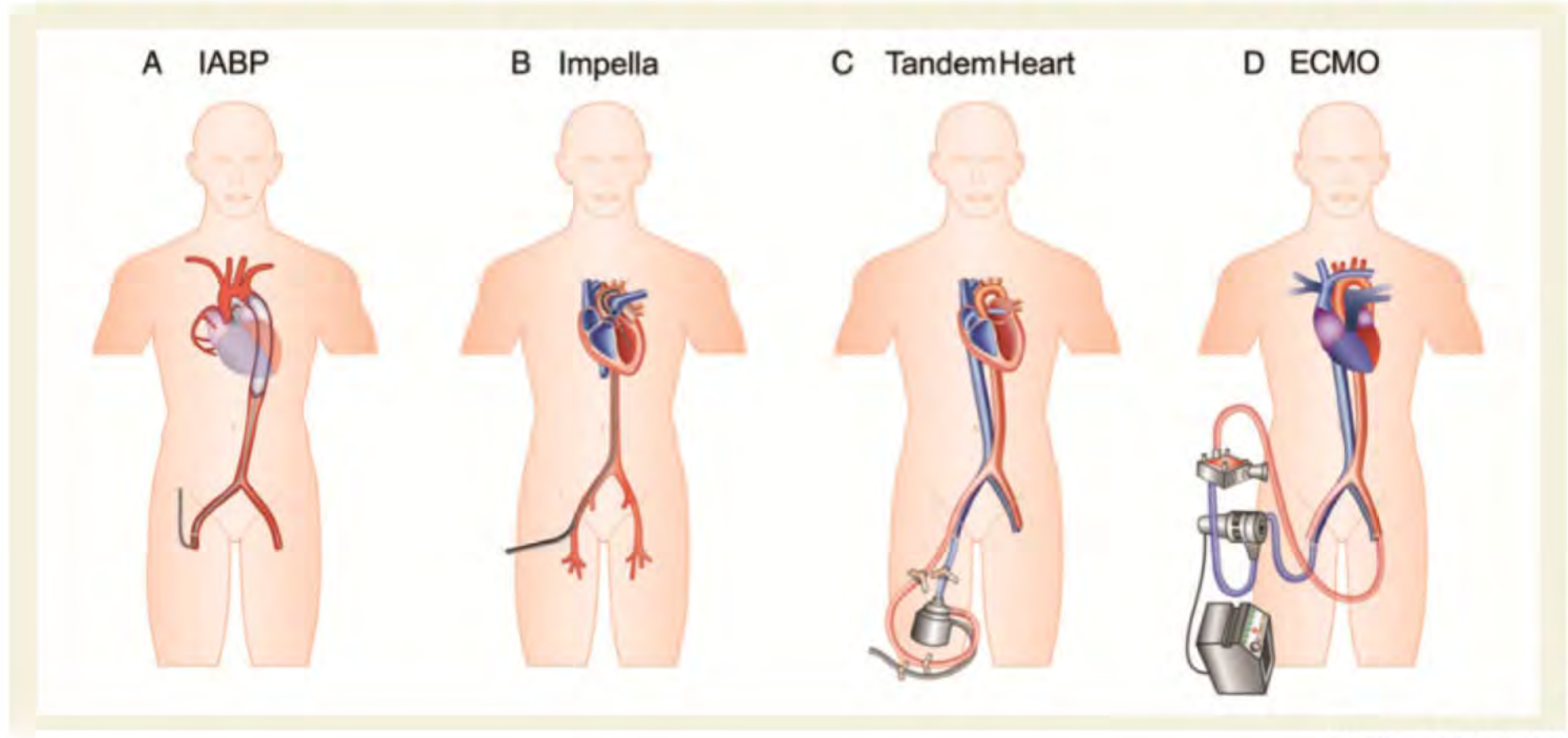
# Terminale Herzinsuffizienz: Mechanische Kreislaufunterstützung

- **short-term** vs. **Long-term**
- kardiologisch-interventionelle oder chirurgische Implantation
- pulsatiler vs. kontinuierlicher Fluss
- axiale vs. centrifugale Pumpen
- LVAD, RVAD, BiVAD



# Mechanische Kreislaufunterstützung

## Short-Term Ventricular Assist Device (VAD)



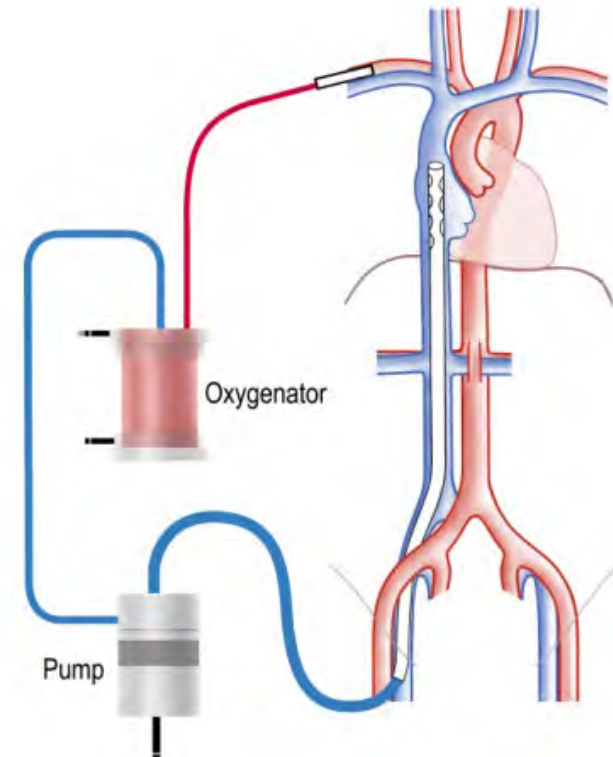
Werdan EHJ, 2013





# Short Term VADs:

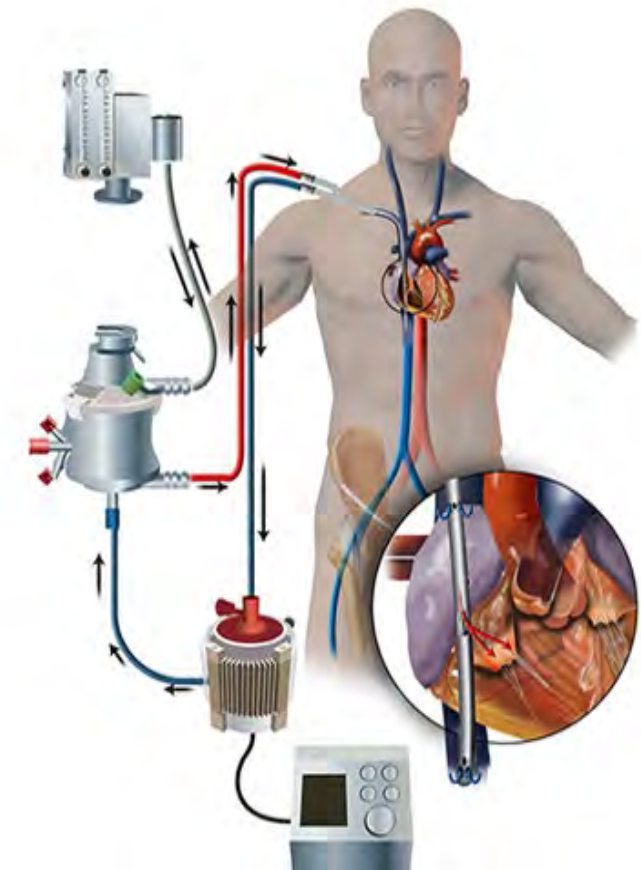
## ExtraCorporaleMembranOxygenation



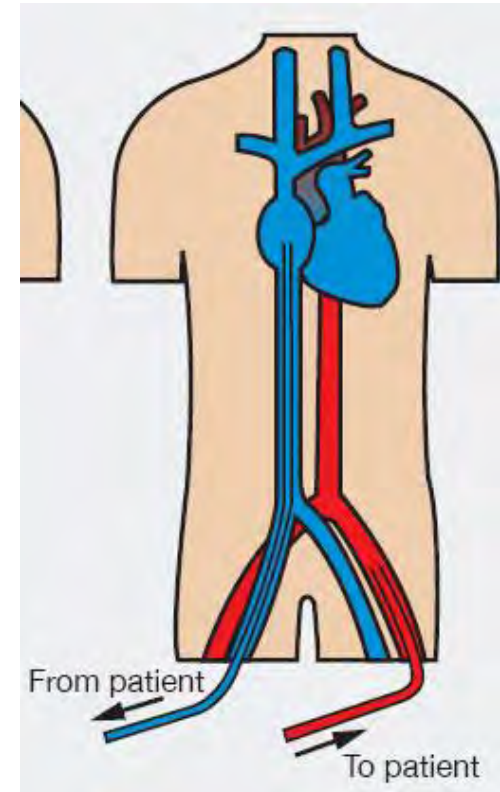


# Short Term VADs:

## ExtraCorporaleMembranOxygenation



# ECMO im Louvre

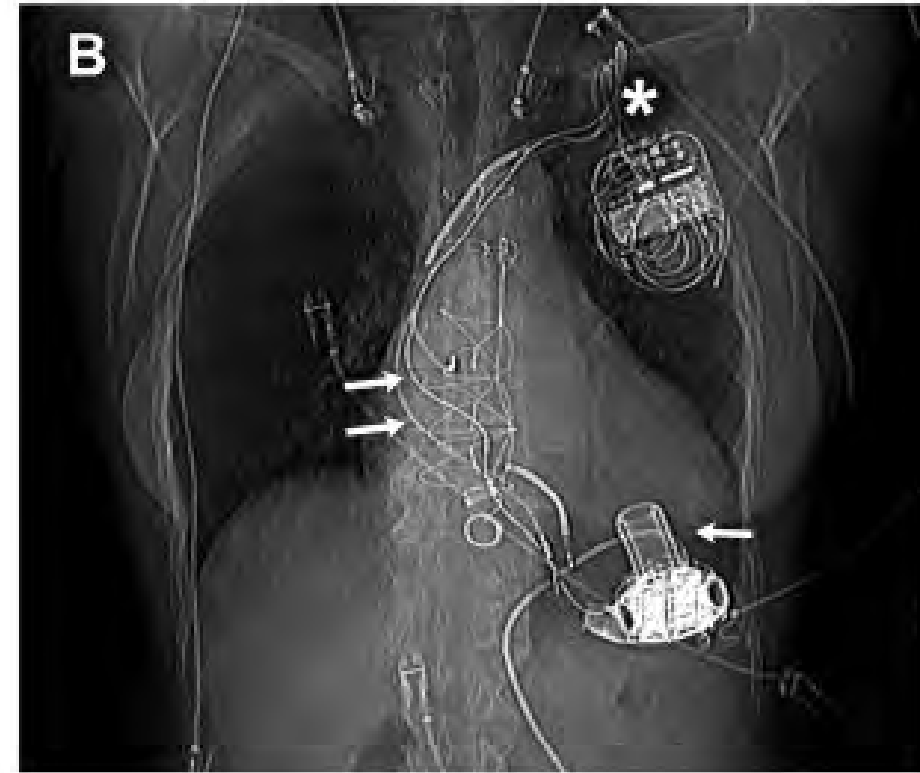


# Ventricular Assist Device (VAD)

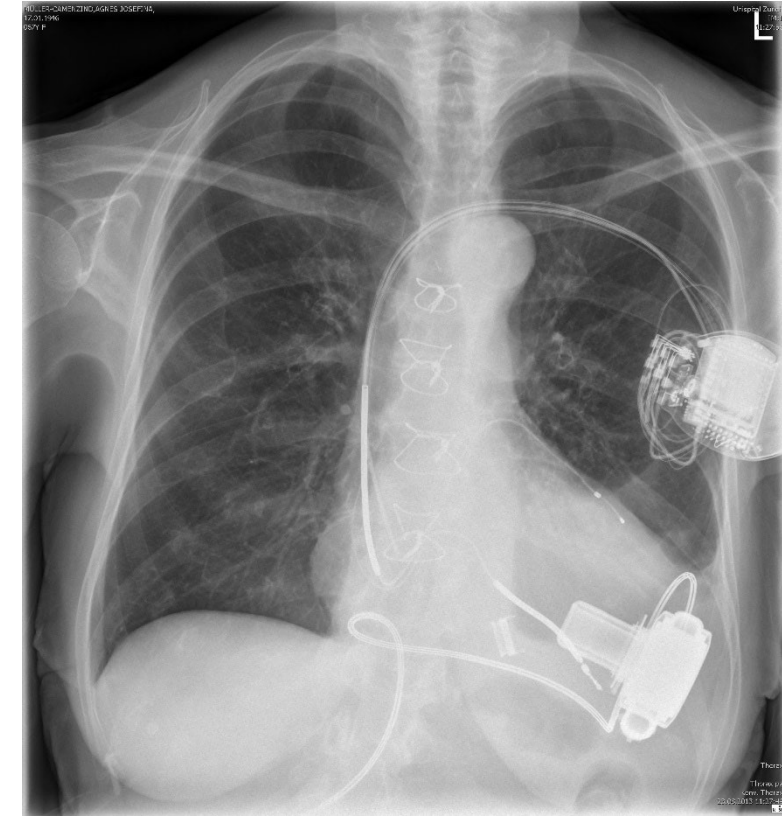
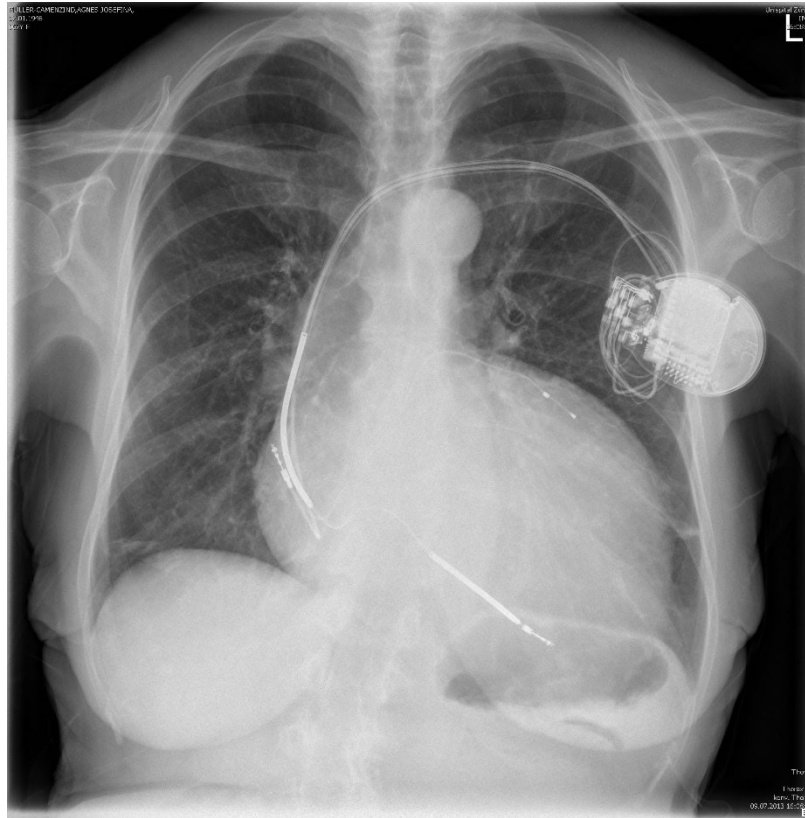


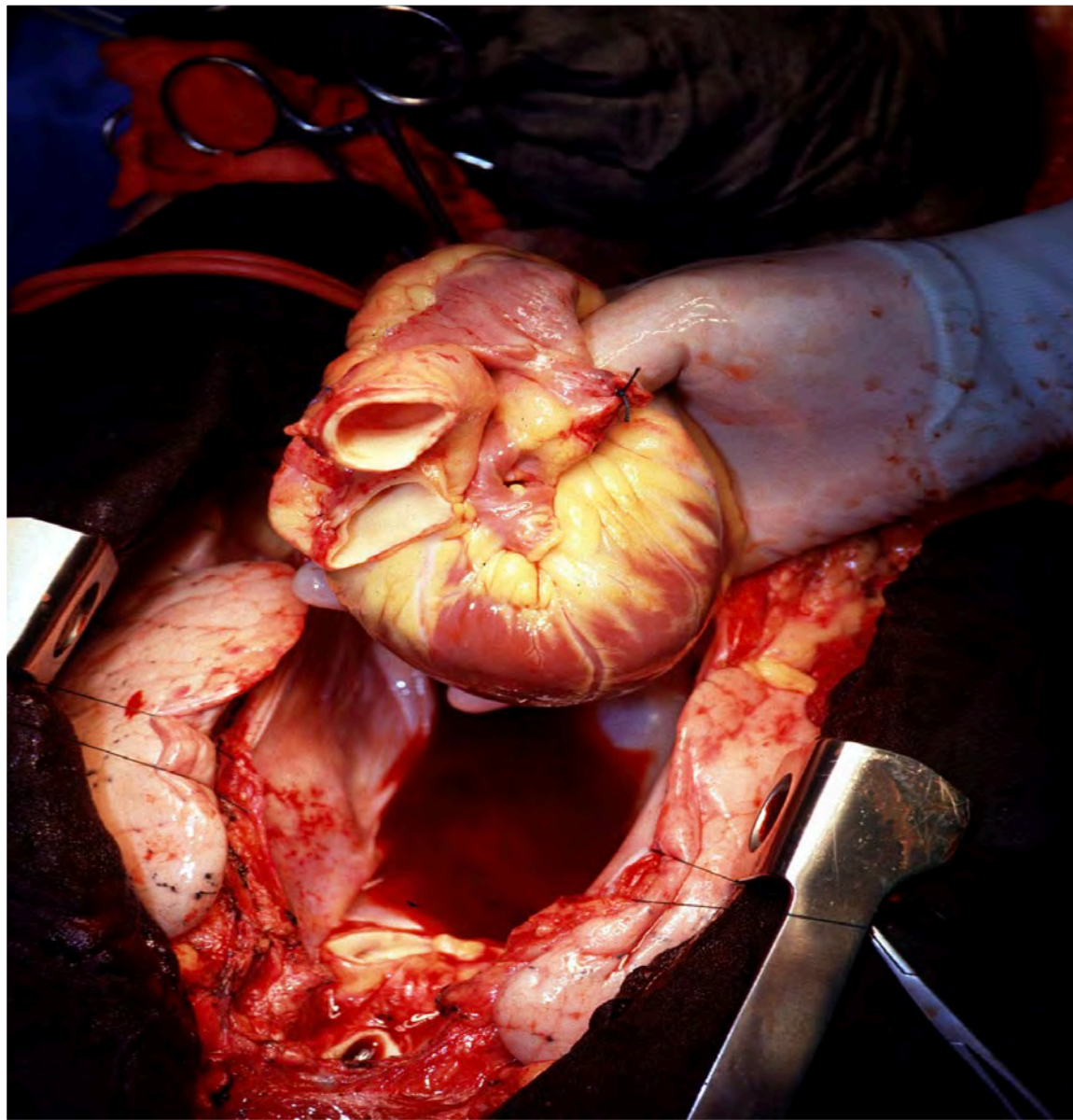


# Left Ventricular Assist Device (LVAD)



# Das Kunstherz als Alternative zur Transplantation



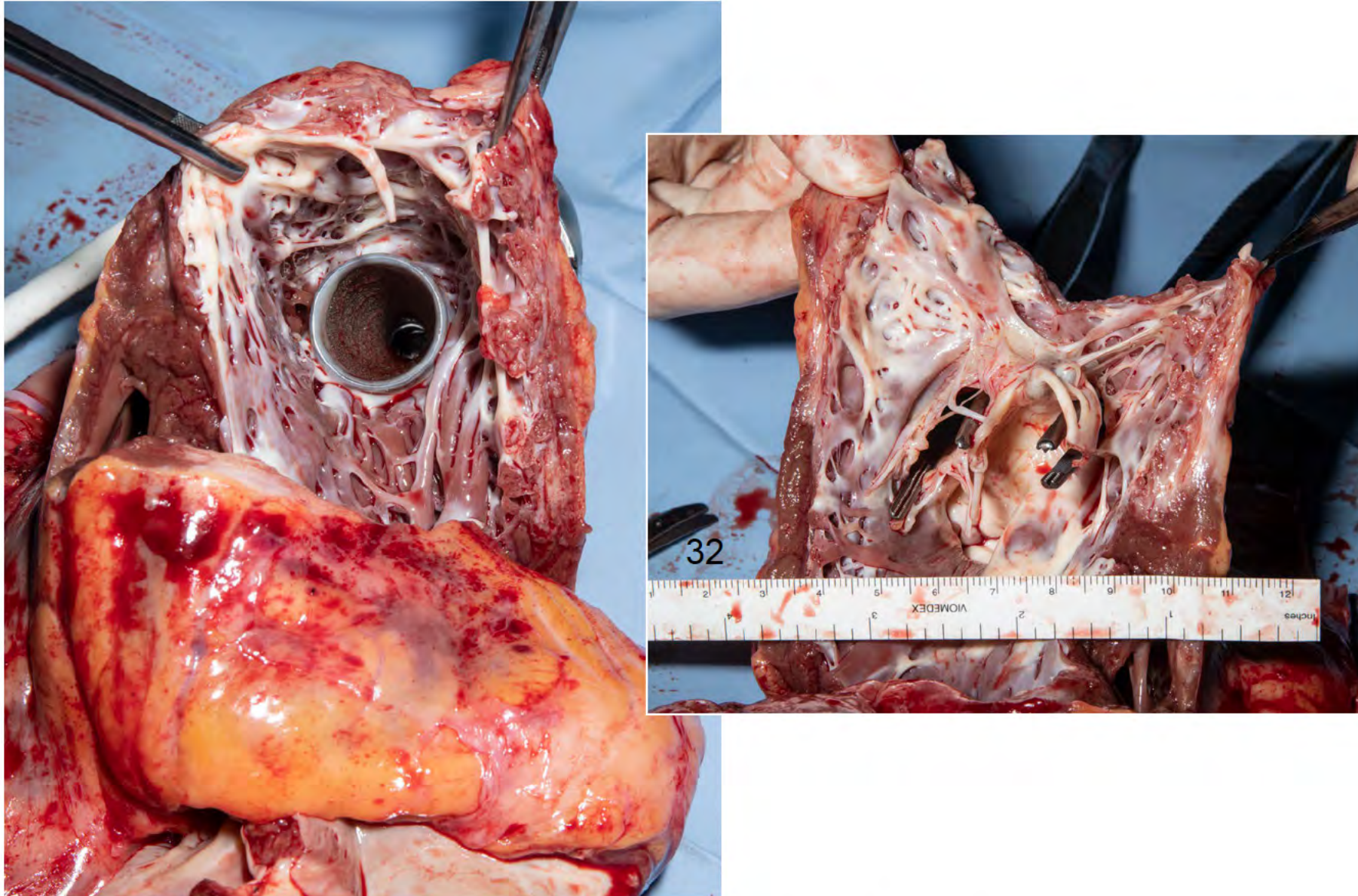


courtesy Professor Paul Vogt & Prof. Dzemali



courtesy Professor Paul Vogt & Prof. Dzemaili

courtesy Professor Paul Vogt & Prof. Dzemaili



courtesy Professor Paul Vogt & Prof. Dzemaili

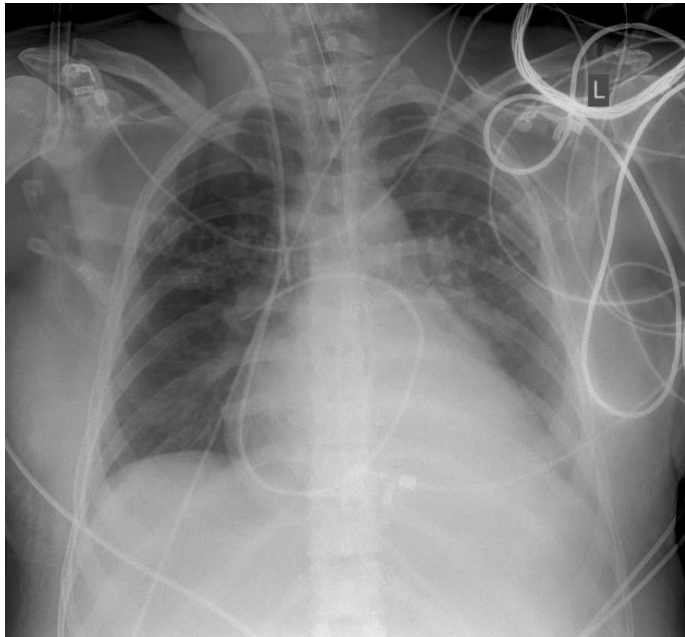


# Kunstherz – eine Brücke zur Transplantation

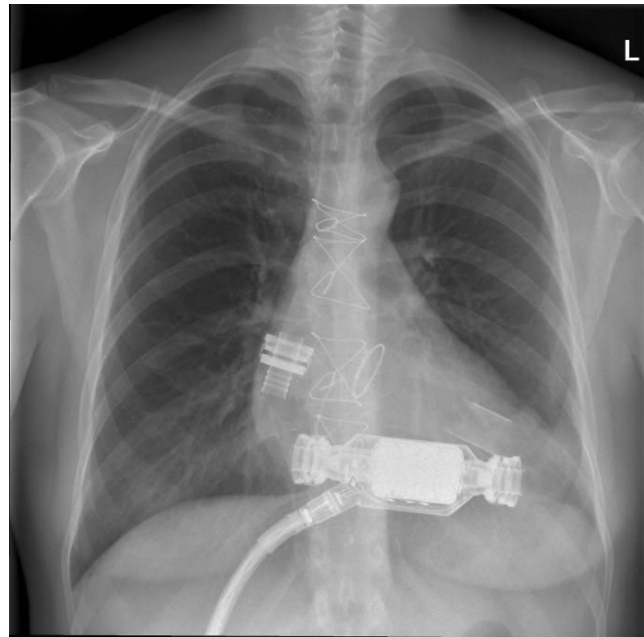


With patients' permission for publication

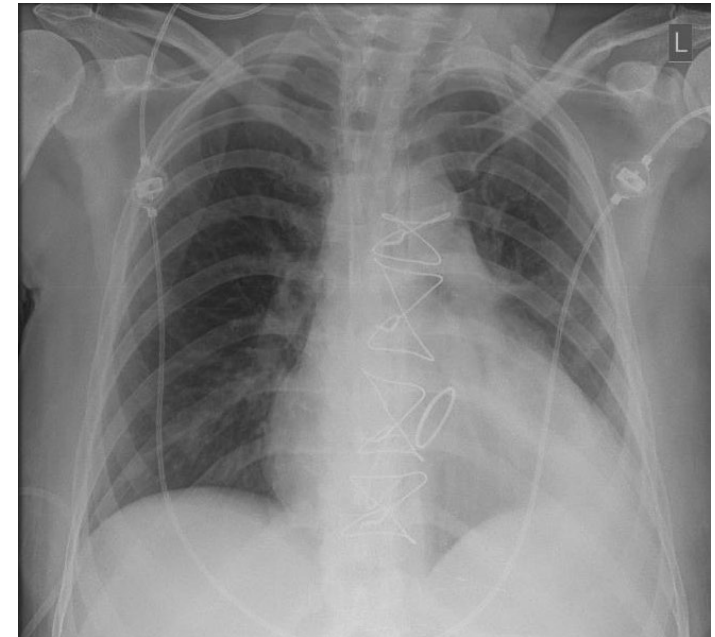
# Erfolgreiches Weaning eines LVAD bei einer jungen Patientin mit Peripartaler Kardiomyopathie



**Entbindung**



**... 5 Monate später**

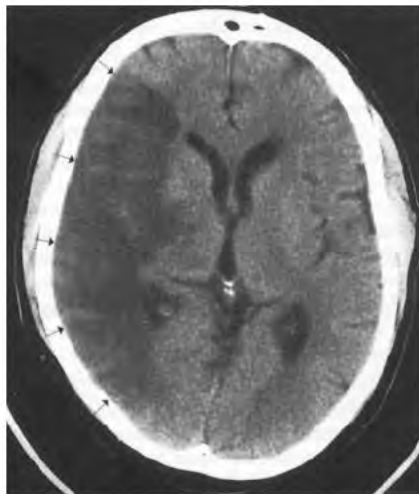


**... 9 Monate später**



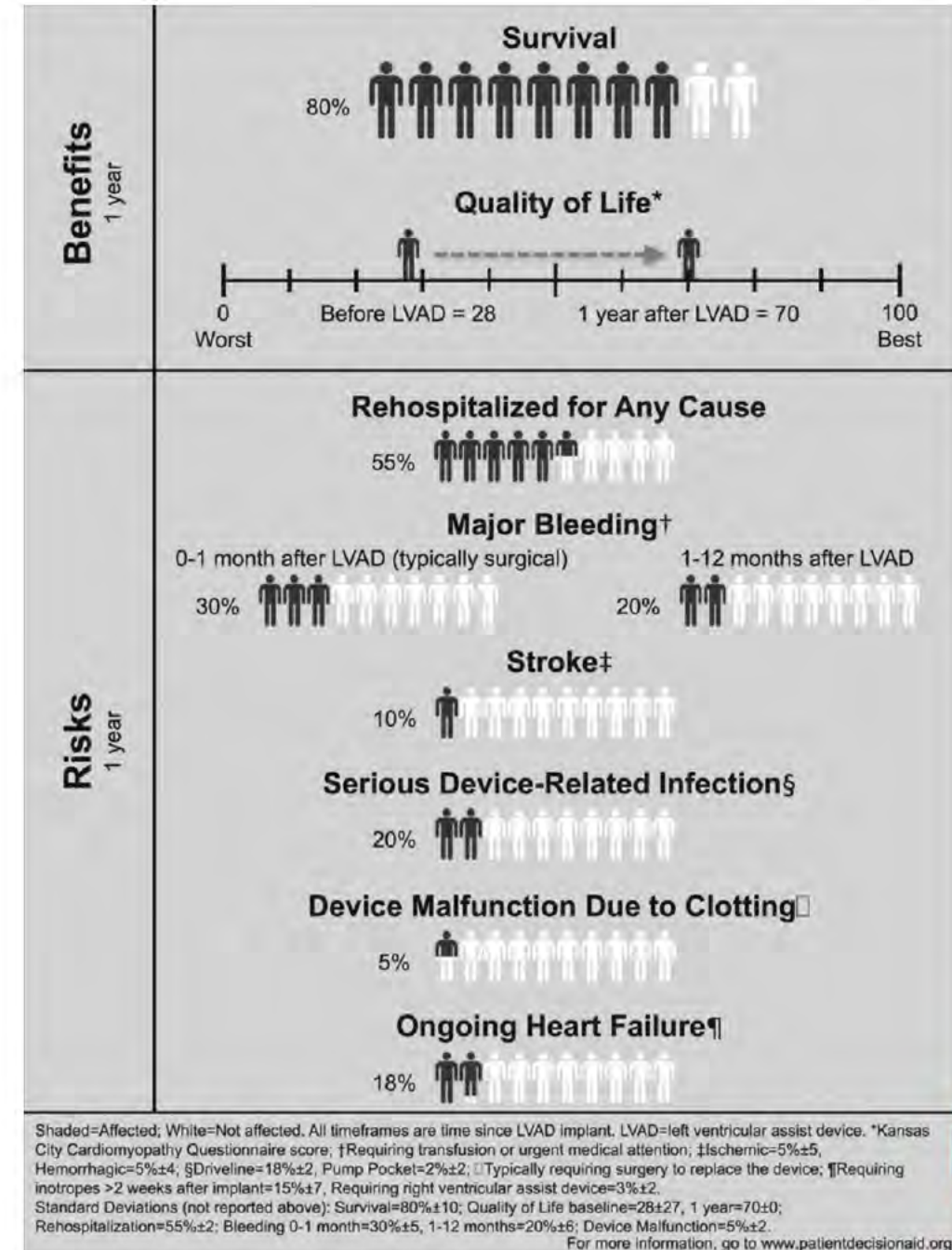
# VAD: Komplikationen

- Mechanical wear
- Valve dysfunction
- Thrombembolic complications





# Benefits und Risiken einer LAVD Therapie



Collen K. McIlvennan CK et al.  
Circ Heart Fail. 2014

# Indikationen zur Herztransplantation

## Terminale Herzkrankheit unter voll ausgeschöpfter medikamentöser und elektrischer (ICD, CRT) Therapie

- **Klinische Parameter**

Dyspnoe (III-)-IV

Therapie-refraktäre Angina pectoris

Therapie-refraktäre Rhythmusstörungen

Kardiale Kachexie

- **Funktionelle Parameter (Leistungsfähigkeit)**

$\text{VO}_2\text{max} < 12 \text{ ml/kg/min}$

Cardiac Index  $< 2 \text{ l/min/m}^2$

EF  $< 20\%$

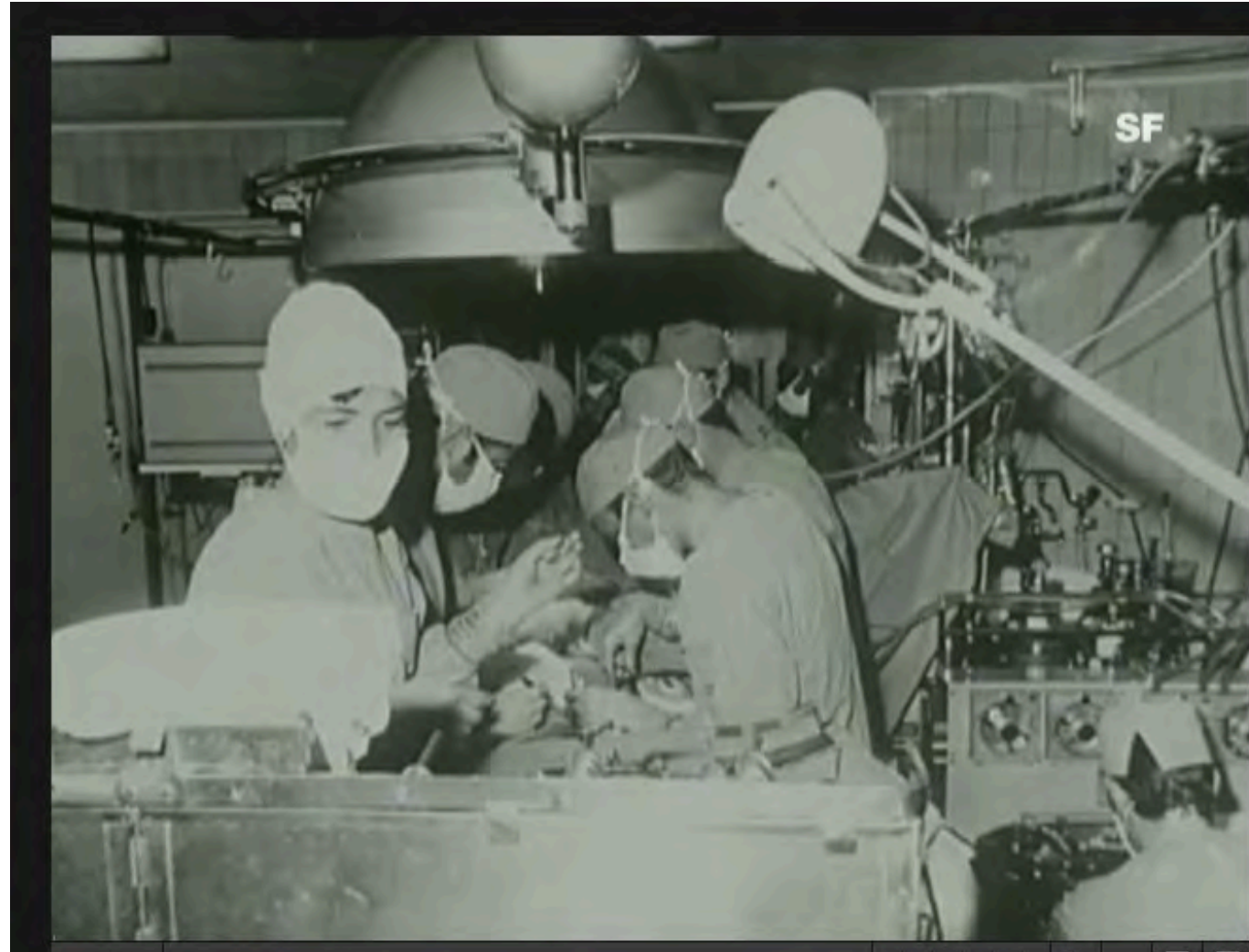


# First Human Heart Transplant on December 3, 1967





# 14. April 1969 – Erste Herztransplantation in der Schweiz



<https://www.srf.ch/play/tv/srf-wissen/video/erste-herztransplantation-in-der-schweiz?id=22f4dd4a-457b-4557-b5f2-0017adb552f5>

# Herzinsuffizienz – DiseaseInfoScript

## Diagnostik

nt-ProBNP  
EKG, RThx  
Echo, MRI



HFrEF (<40%)  
HFmrEF  
HFpEF\* (≥50%)

**Links-** u./o. **Rechtsinsuffizienz:**  
strukturelle und/oder funktionelle kardiale Abnormität mit reduzierter Auswurfleistung und/oder erhöhten intrakardialen Füllungsdrücken in Ruhe oder bei Belastung **systolische vs. diastolische Dysfunktion**

2.6% Prävalenz CH  
Myokardkrankheit (KHK)  
abnorm. Füllungsdruck (HT)  
Arrhythmien (VHFlimmern)

## Prävention & Screening

u.a. kardiovaskuläre Screenings & Prävention

## Prognose & Follow-up

5-Jahres-Mortalität 80%  
Lebensqualität 80% reduziert, Gewichtsverlauf, PAP-Sensor

## Behandlung

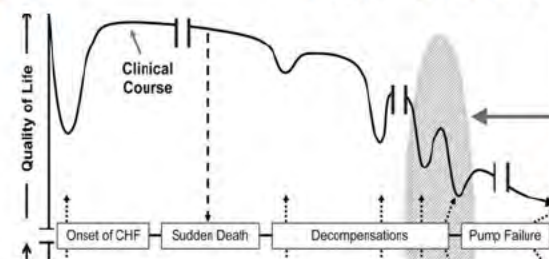
Lifestyle  
ACEI/ARNI, BB, AA,  
SGLT-H\*, S-Diur.\*  
Implant.Devices  
Herztransplantation

## Krankheitsbild

**Dypnoe NYHA I-IV**  
**par.n.Dys-/Tachy-/Orthopnoe**  
Leistungsmind., Müdigkeit  
**Beinödeme, gestaute Halsvenen/HJR pos., 3. HT**  
lateral. Herzspitzenstoss  
**pulm. Rasselgeräusche**

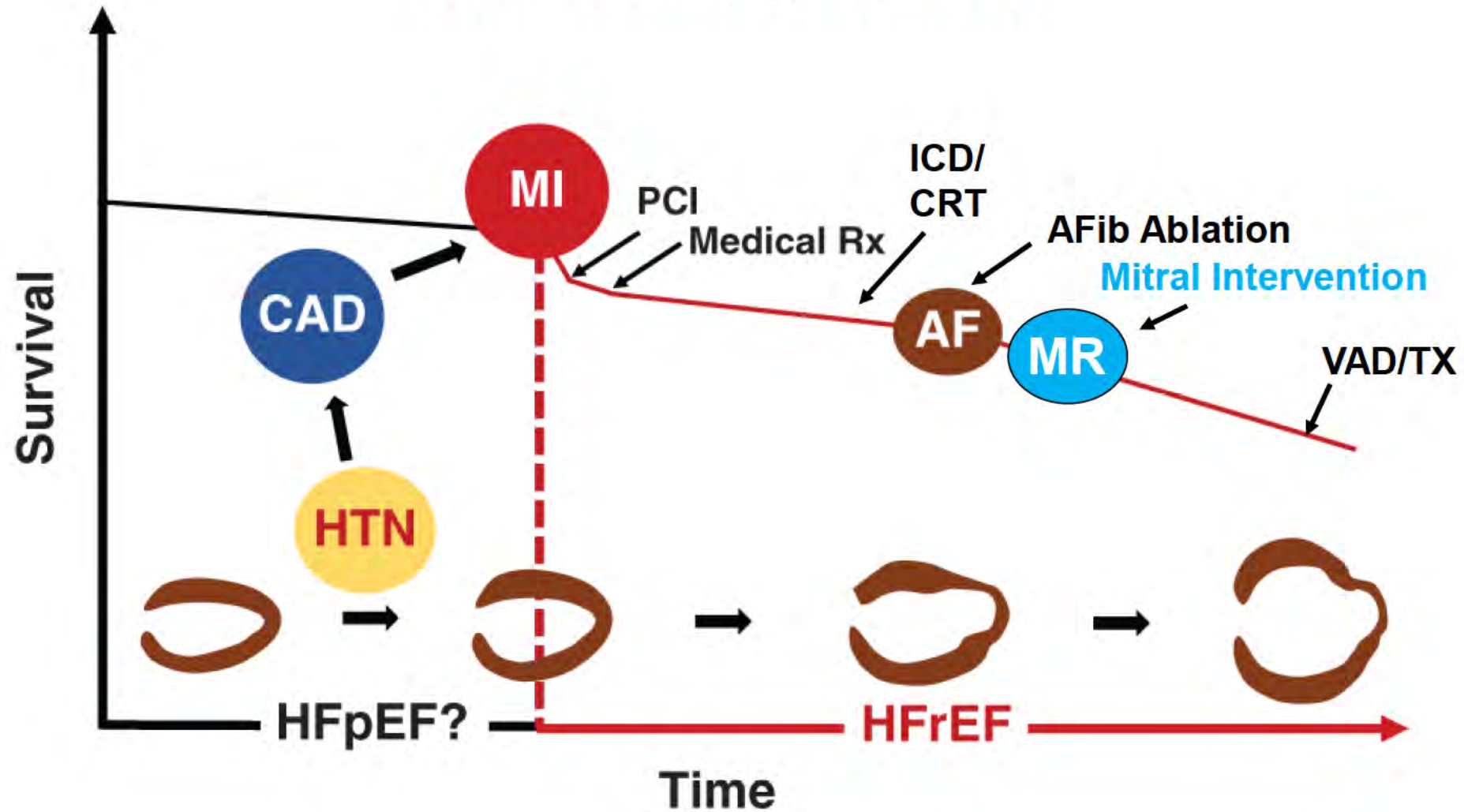
## Verlauf

**akut vs. chronisch** progredient  
m. intermittierenden sub-akuten Episoden





# Die richtige Therapie für den richtigen Patienten, zur richtigen Zeit













# Herzmedizin & Clinical Reasoning



- ♥ Krankheit ist oft akut lebensgefährdend – mit viel Angst verbunden, braucht schnelle und sensitive Diagnostik sowie effektive Therapie
- ♥ Medizin ist Vorreiterfach – sehr viel Evidence, starke Guidelines, optimierte Protokolle und interdisziplinäre/-professionelle Zentren
- ♥ Gesundheit ist Lifestyle & Prävention – gute Patientenbeziehung, -kommunikation und -motivation sind essentiell



# Merci



[frank.ruschitzka@usz.ch](mailto:frank.ruschitzka@usz.ch)