



# Ventrikuläre Herzrhythmusstörungen

## Jan Steffel

Professor für Kardiologie, Universität Zürich

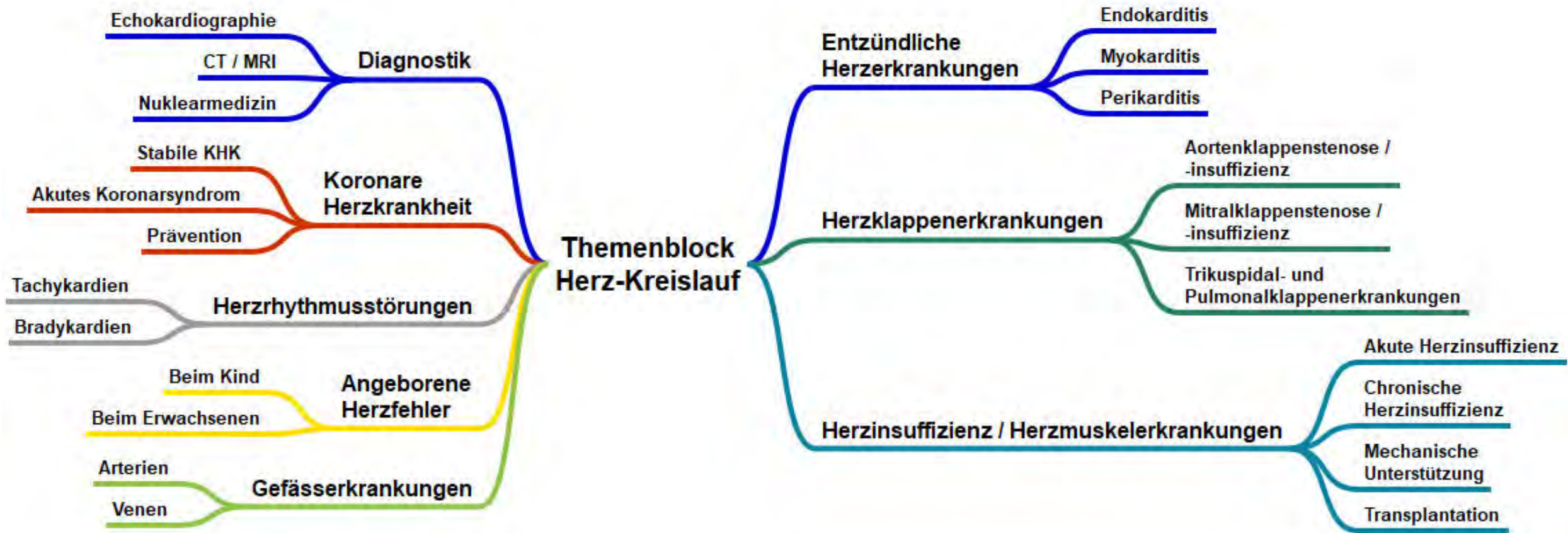
FMH Kardiologie / Innere Medizin

Spez. Rhythmologie / Elektrophysiologie

Hirslanden Klinik / Klinik im Park, Zürich

[jan.steffel@hin.ch](mailto:jan.steffel@hin.ch)

# Mindmap



ÜZH Medizinische Fakultät (CC BY-NC)

# Ventrikuläre Tachykardien

## Lernziele der Lektion

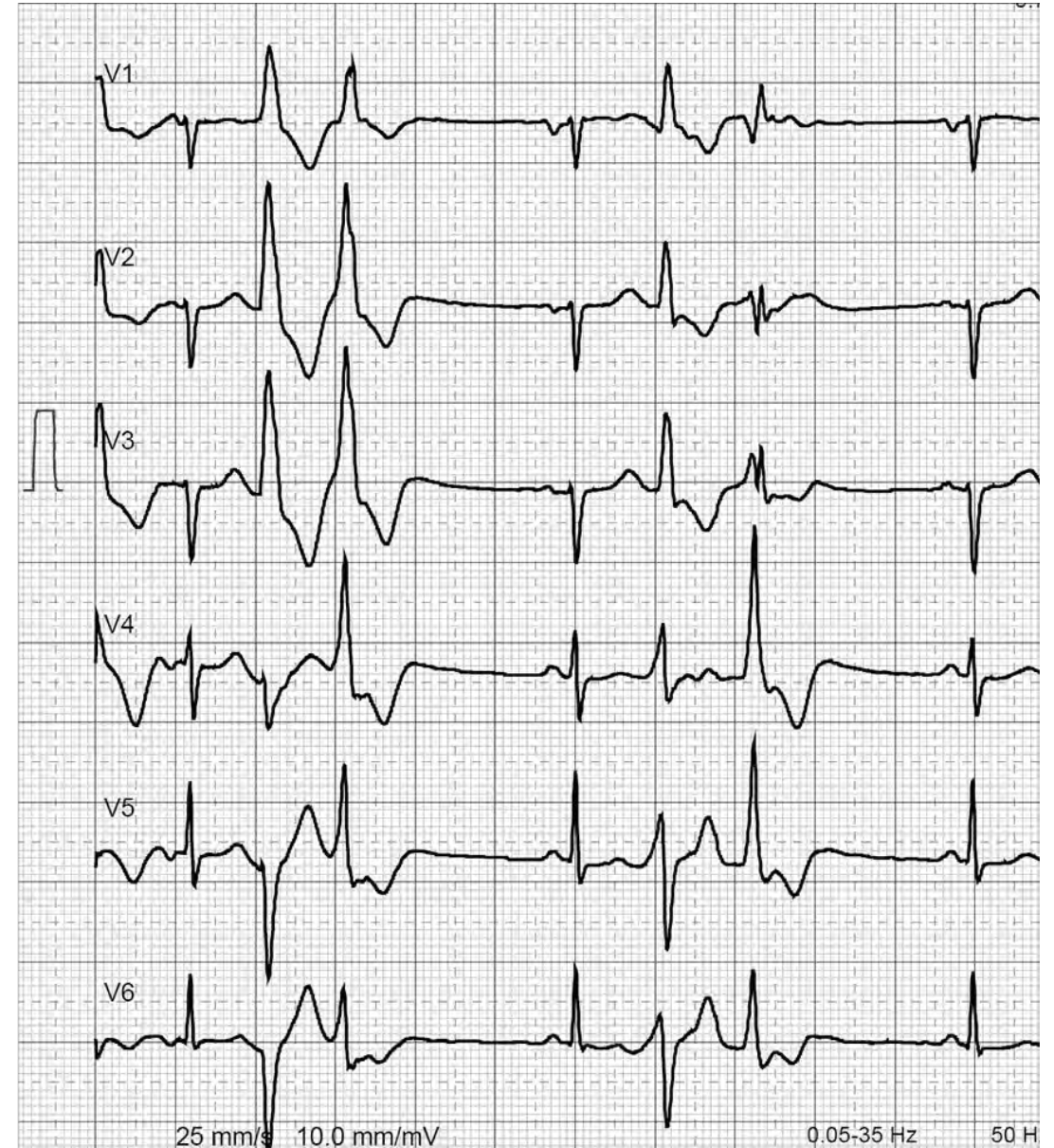
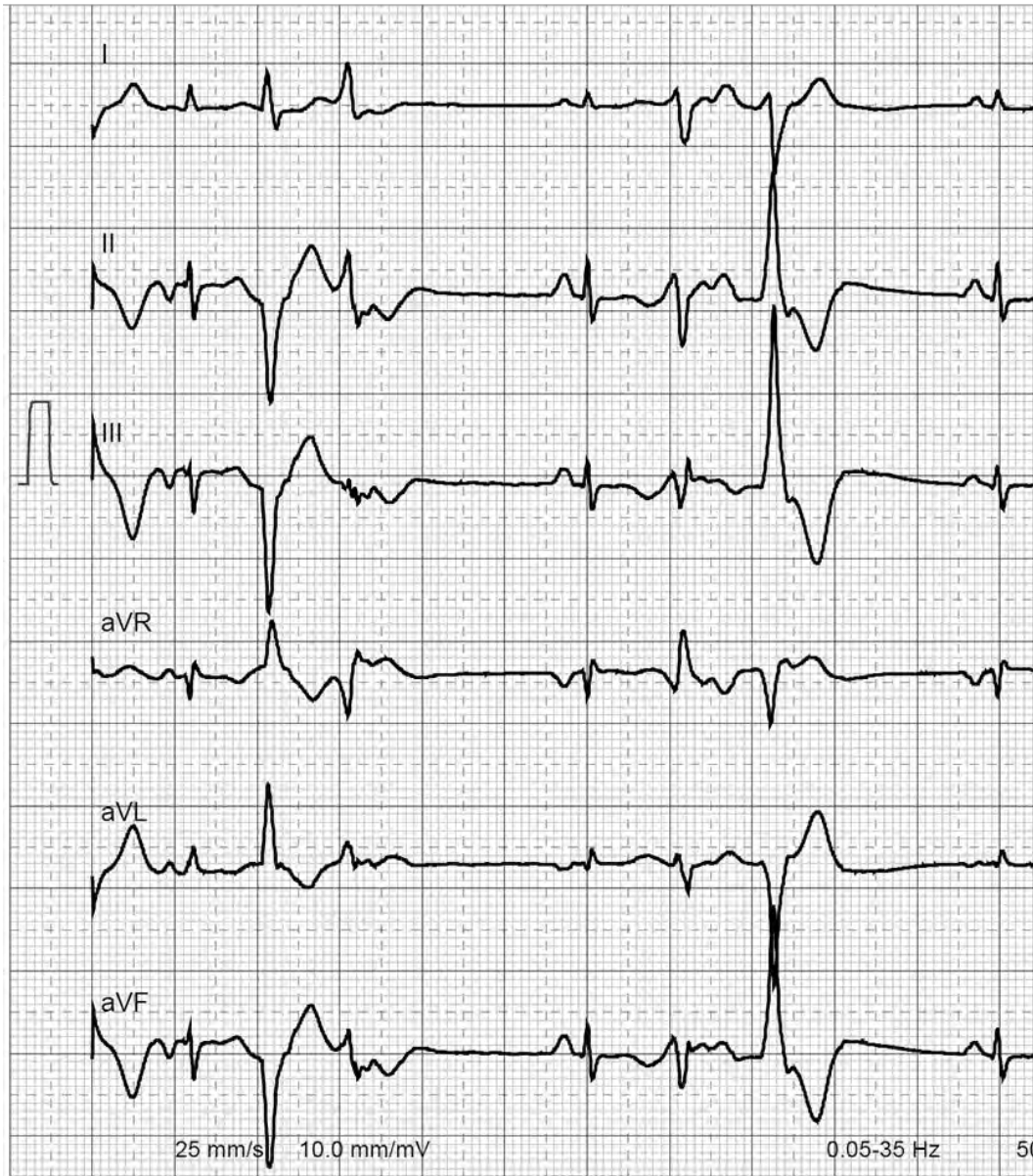
1. Sie können die verschiedenen ventrikulären Tachykardien aufzählen.
2. Sie können die verschiedenen ventrikulären Tachykardien im EKG erkennen.
3. Sie können Therapiekonzepte zur Behandlung ventrikulärer Tachykardien erklären.

# Rhythmusstörungen

	<u>Bradykard</u>	<u>Tachykard</u>	
<u>"Supra-hissär"</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinusbradykardie</li><li>• AV Block I°</li><li>• AV Block II° (Typ I)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorhofflimmern</li><li>• Vorhofflattern</li><li>• Atriale Tachykardie</li><li>• AVNRT</li><li>• AVRT / WPW</li></ul>	<u>"Supra-ventrikulär"</u>
<u>"Infra-hissär"</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• AV Block II° (Typ II)</li><li>• AV Block III°</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ventrikuläre Tachykardie</li><li>• Kammerflimmern</li></ul>	<u>Ventrikulär</u>



# Ventrikuläre Extrasystolen



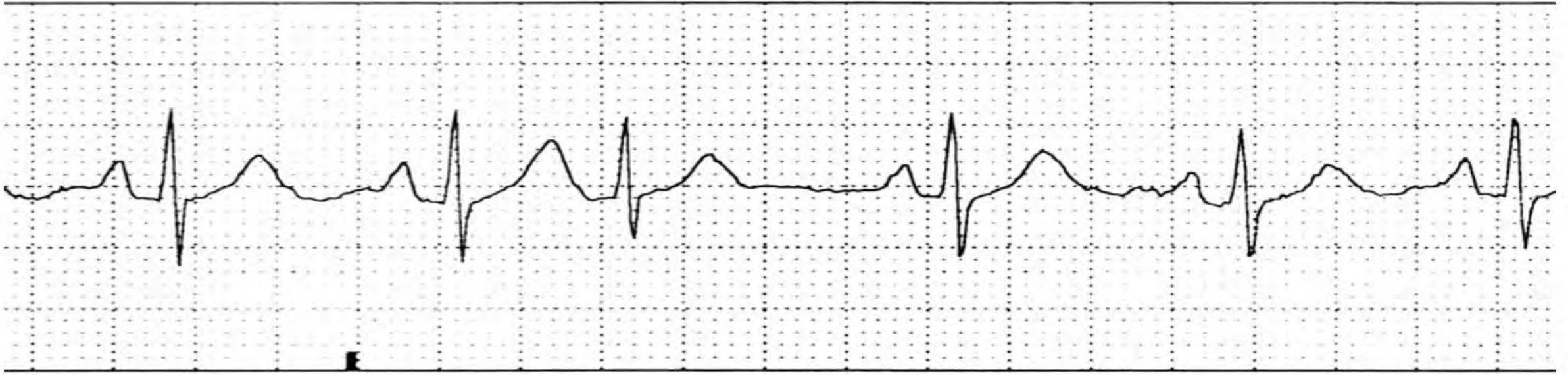
# Ventrikuläre Extrasystolen



- Häufiger Befund
- Symptomatisch (Pulsdefizit) / asymptomatisch möglich
- Isoliert i.d.R. nicht therapiebedürftig
- Therapiemöglichkeiten: Betablocker, Verapamil-Typ Calciumantagonist; Ablation
- Häufigkeit entscheidend; mono- vs. polymorph; ggf. weitere Abklärung



# Atriale Extrasystolen



- Häufiger Befund
- Symptomatisch / asymptomatisch möglich
- Isoliert i.d.R. nicht therapiebedürftig
- Therapiemöglichkeiten: Betablocker, Verapamil-Typ Calciumantagonist; Ablation



???





# DD der Breitkomplextachykardie

1. VT
2. SVT mit Aberranz
3. SVT mit vorbestehendem Block
4. Antidrome AVRT
5. Device (Schrittmacher, ICD, CRT)
6. SVT mit akzessorischem Bündel als "Bystander"

## AV Relationship

- Dissociated P waves
- Fusion beats
- Capture beats
- A/V ratio  $< 1$



# "Brugada Kriterien": VT vs. SVT

## QRS Duration

- >160 msec with LBBB pattern
- >140 msec with RBBB pattern
- QRS during WCT is narrower than in NSR

## QRS Axis

- Axis shift of >40 degrees between NSR and WCT
- Right superior (northwest) axis.
- Left axis deviation with RBBB morphology
- Right axis deviation with LBBB morphology

## Precordial QRS Concordance

- Positive concordance
- Negative concordance

## QRS Morphology in RBBB Pattern WCT

- Monophasic R, biphasic qR complex, or broad R (>40 msec) in lead  $V_1$
- Rabbit ear sign: Double-peaked R wave in lead  $V_1$  with the left peak taller than the right peak
- rS complex in lead  $V_6$
- Contralateral BBB in WCT and NSR

## QRS Morphology in LBBB-Pattern WCT

- Broad initial R wave of  $\geq 40$  msec in lead  $V_1$  or  $V_2$
- R wave in lead  $V_1$  during WCT taller than the R wave during NSR
- Slow descent to the nadir of the S, notching in the downstroke of the S wave in lead  $V_1$
- RS interval > 70 msec in lead  $V_1$  or  $V_2$
- Q or QS wave in lead  $V_6$

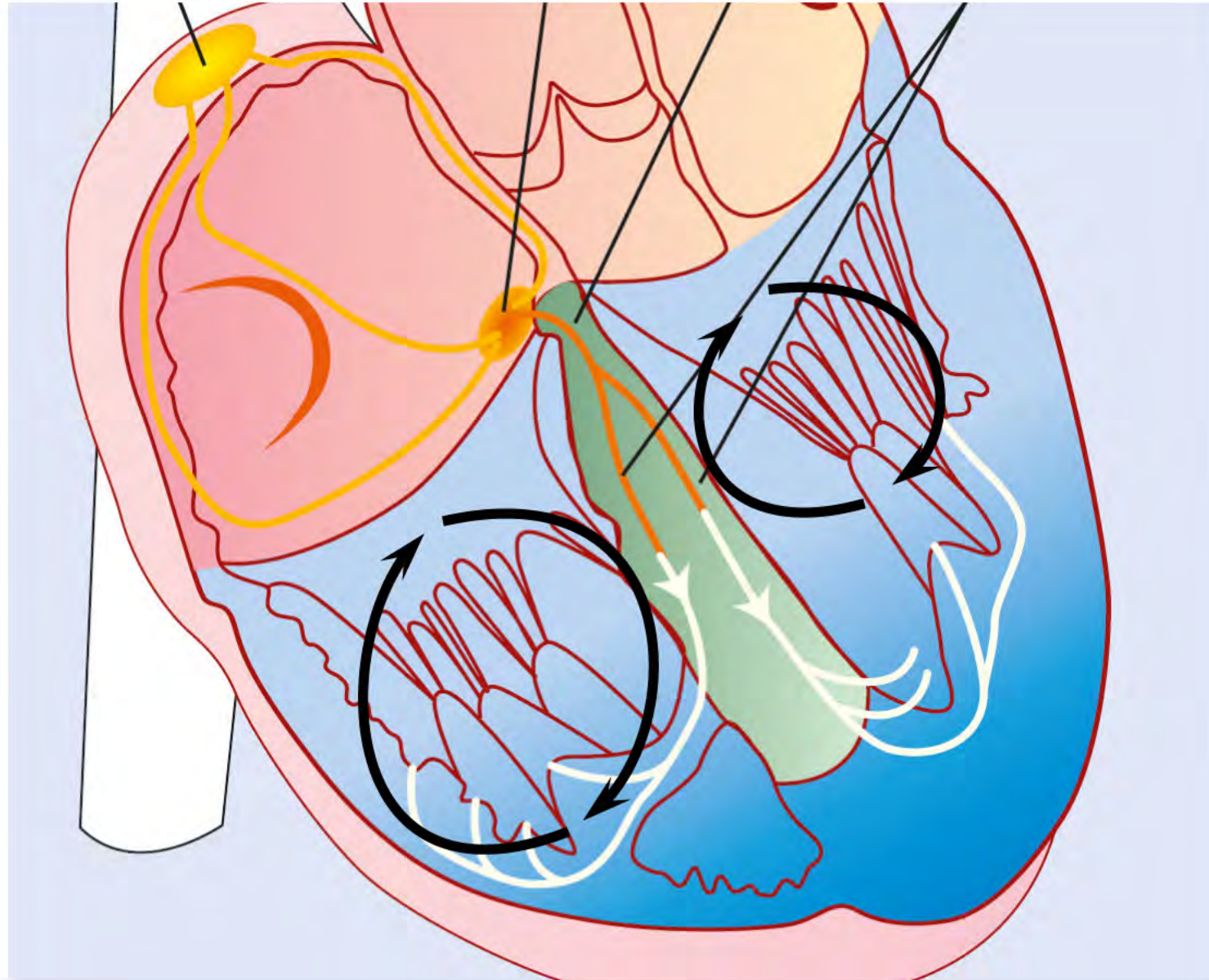


# Ventrikuläre Tachykardie

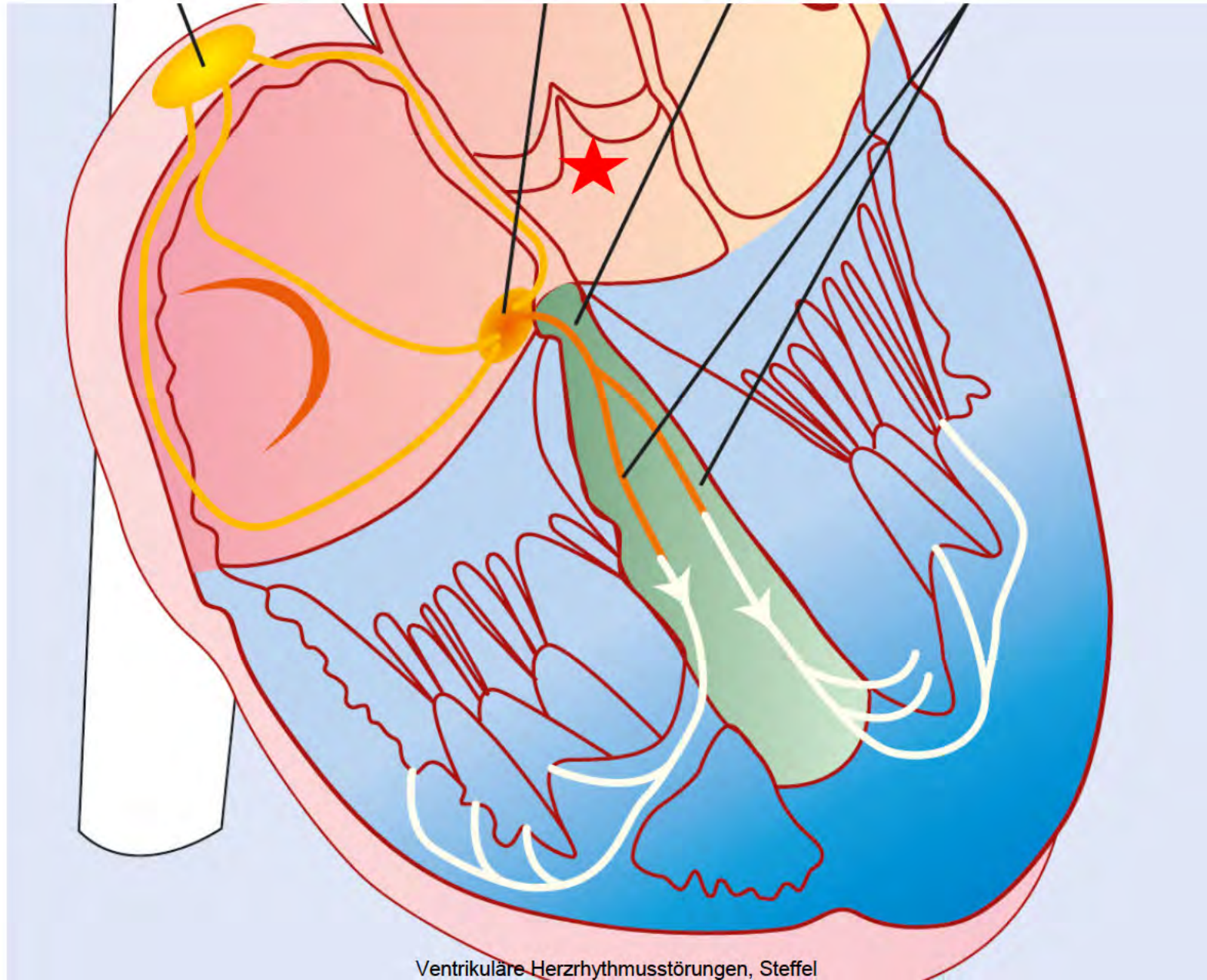




# Ventrikuläre Tachykardie



# Ventrikuläre Tachykardie





# Ventrikuläre Tachykardie

## Monomorph vs. Polymorph:

- Monomorph: Re-entry, fokal; Narbe
- Polymorph: Ischämie! Elektrolyte, Azidose etc.

## Idiopathisch...

- Meist RVOT, LVOT, Aortentasche, Tawara Faszikel
- Sicherer Ausschluss einer strukturellen Herzkrankheit
- In aller Regel sehr gute Prognose

## ...vs. strukturell

- KHK (Narbe), St.n. Myokarditis, Herzinsuffizienz

# Ventrikuläre Tachykardie – Therapie

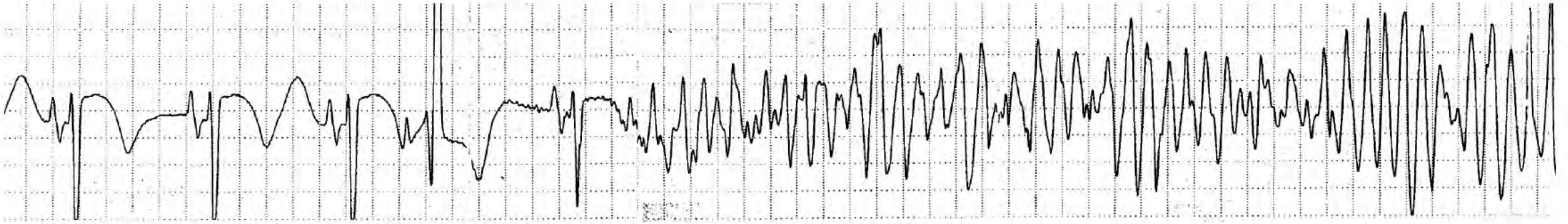
## Idiopathisch:

- Ablation (60-90% Erfolg)
- Medikamentös: Betablocker, Verapamil, Ic Antiarrhythmika

## Strukturell:

- Medikamentös: Amiodaron, Betablocker
- Ablation (50-70% Erfolg)
- (ICD)

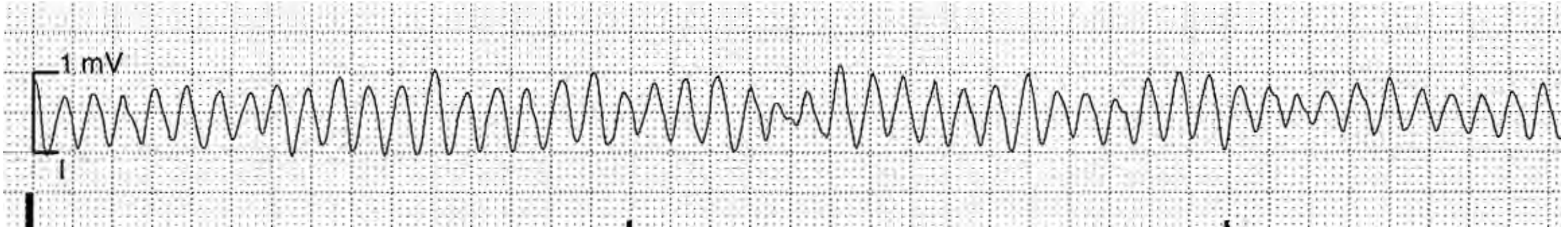
# Torsade de Pointes



- Sonderform der VT
- Getriggerte Aktivität durch QTc Verlängerung
  - Erworben (Long QT Syndrom) oder sekundär
- Therapie: Magnesium! Sekundäre Ursachen; (ICD)



# Kammerflimmen



- Ischämie (Akuter Infarkt)
- Herzinsuffizienz
- Idiopathisch
  
- Hyperdynamer Herzstillstand → Exitus letalis
- Therapie: Defibrillation

# Kardioversion und Defibrillation

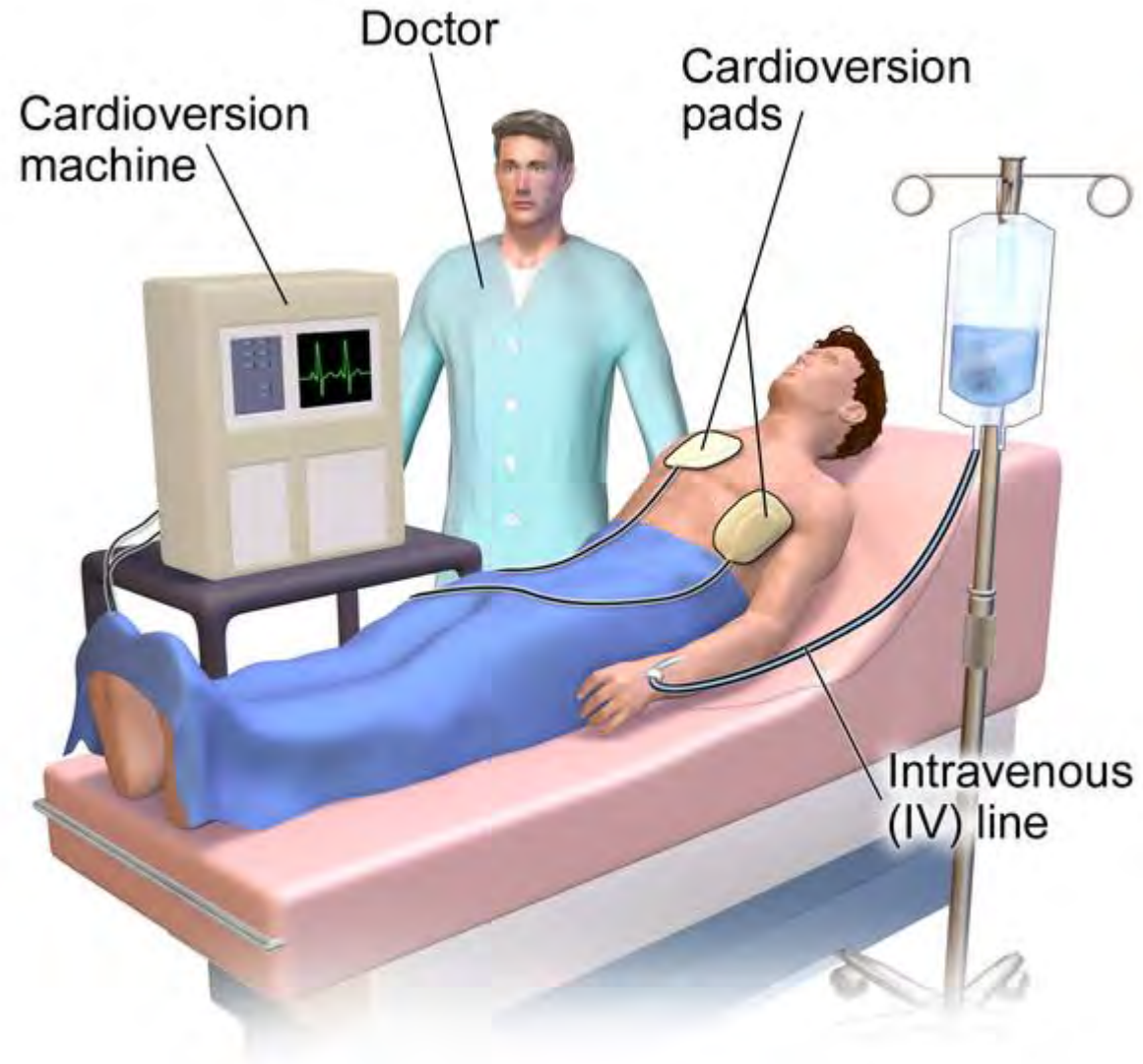
Kardioversion:

Getriggert auf R-Zacke

Defibrillation:

Ungetriggert

Mechanismus: Instantane  
Depolarisation aller Zellen



# ICD - Entwicklung

## ICD von ~1995:

- Allgemeinanästhesie
  - Abdominelle Implantation
  - Mediane Sternotomie zur Fixation der Patches auf dem Epikard
  - Dauer der Hospitalisierung  $\geq 1$  Woche
- Nichtprogrammierbar
- Nur hochenergetischer Schock
- Indikation: Nur für Patienten, die den plötzlichen Herztod **zwei Mal** überlebten
- 1 ½ a Laufzeit
- 209 cm<sup>3</sup>
- < 1,000 Implantationen / Jahr

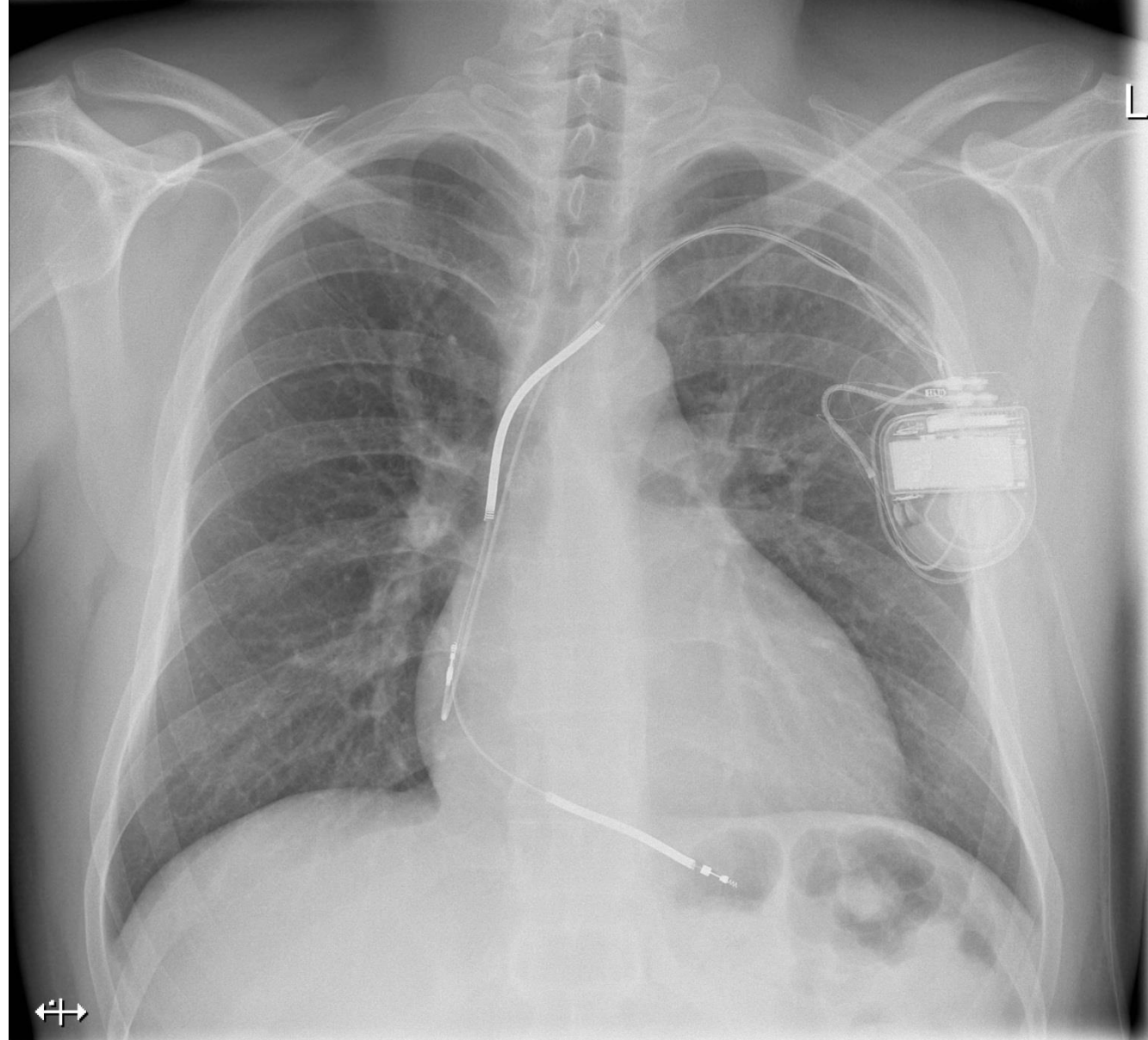


# Implantierbare Kardioverter-Defibrillatoren (ICDs)

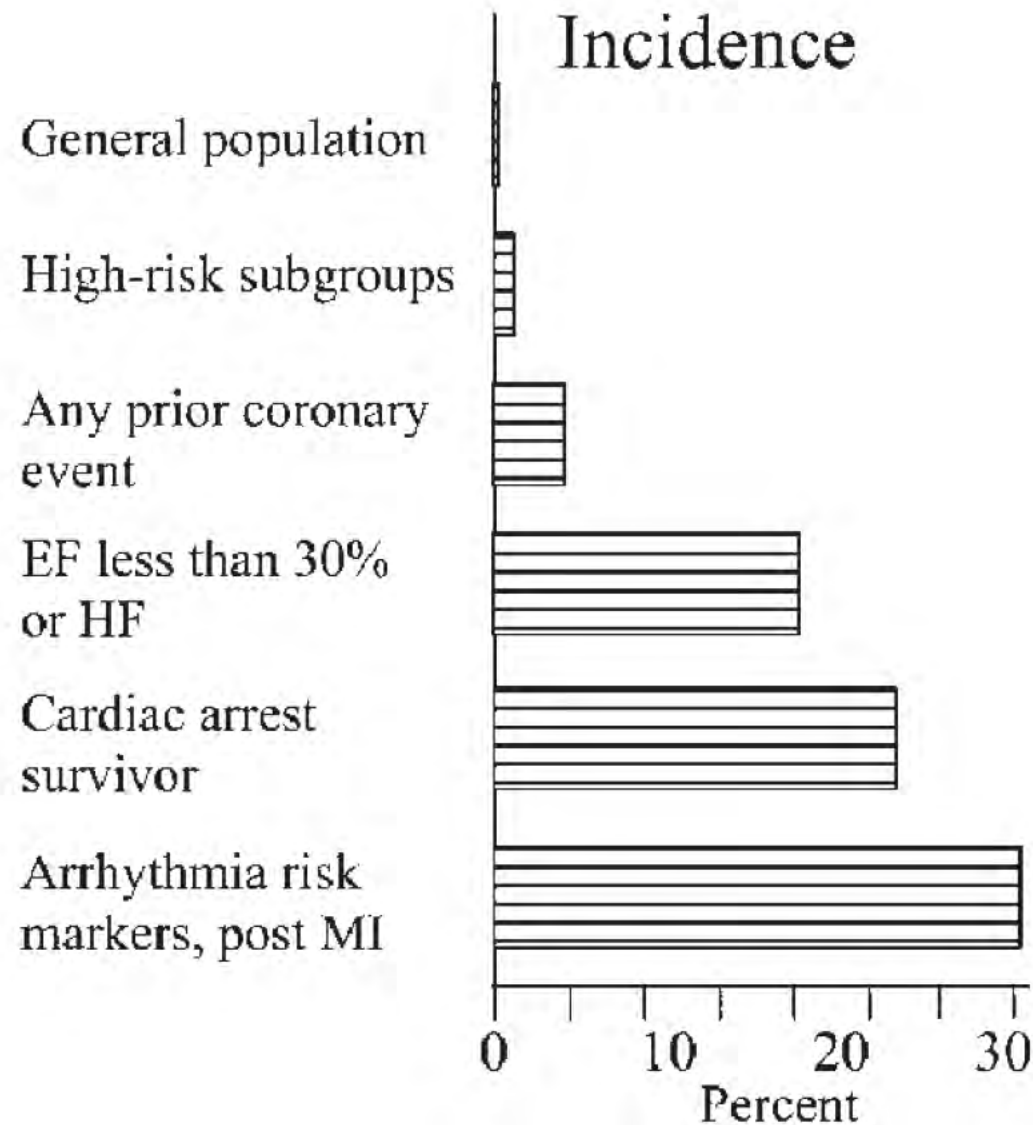
- Multifunktional
  - Defibrillation
  - Kardioversion
  - Anti-Tachy-Pacing (ATP)
- Vielseitige Diagnostiken
- Incl. Einkammer- oder Zweikammerschrittmacher
- Komplette programmierbar
- Laufzeit 4-9 Jahre



# Implantierbare Kardioverter-Defibrillatoren (ICDs)



# Wahrscheinlichkeit eines plötzlichen Herztodes





# ICD Indikationen

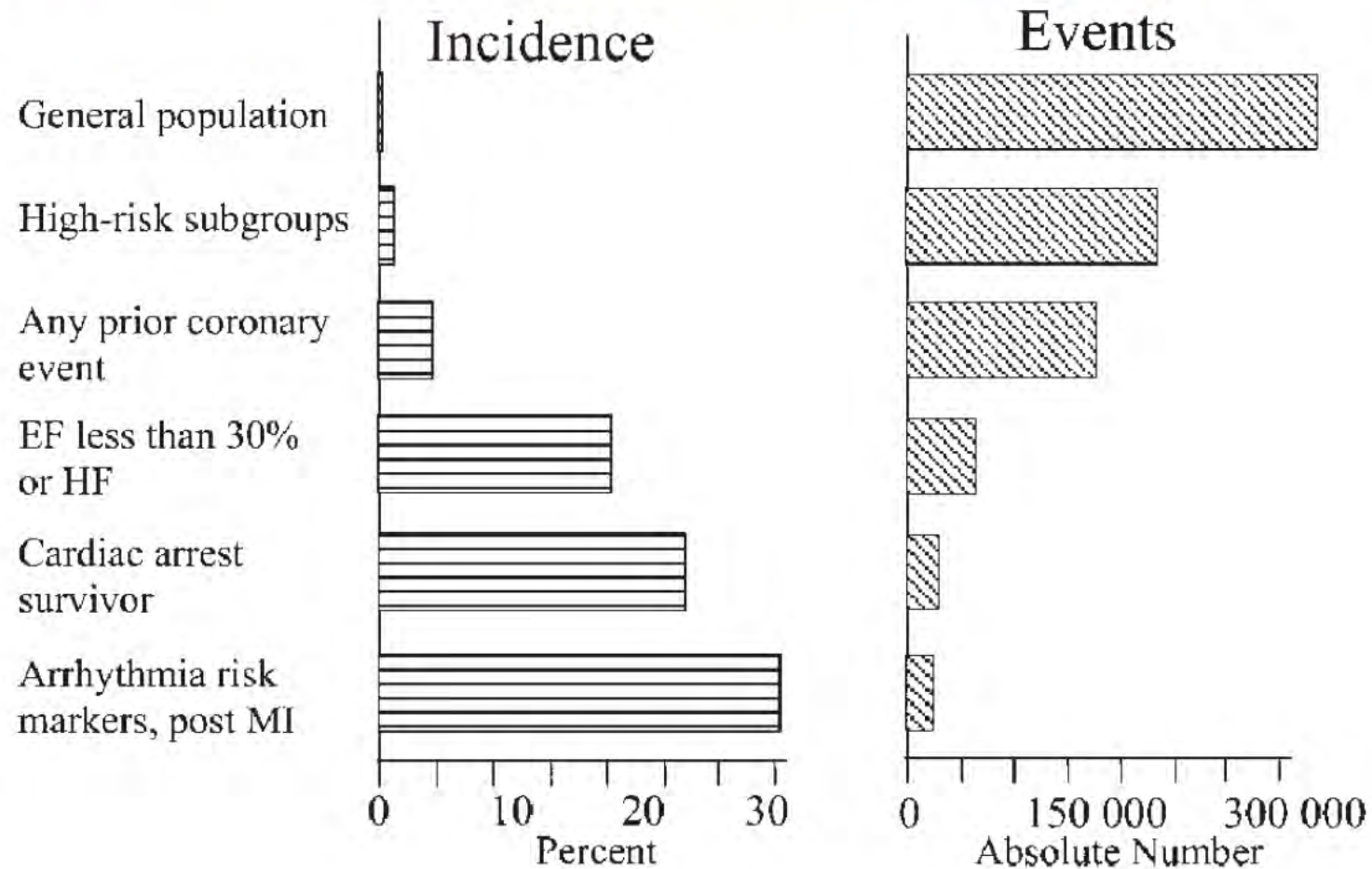
## Sekundäprophylaxe:

- St.n. "überlebter plötzlicher Herztod", hämodynamisch relevante VT etc. **ausser** bei reversibler Ursache

## Primärprophylaxe:

- Herzinsuffizienz:  $EF \leq 35\%$ , optimale medikamentöse Therapie (mind. 3 Monate)
- Bestimmte Kardiomyopathien mit Risikokonstellationen (HOCM, ARVC, Amyloidose, ...)
- Channelopathien mit Risikokonstellationen (Brugada, Long QT Syndrom, ...)

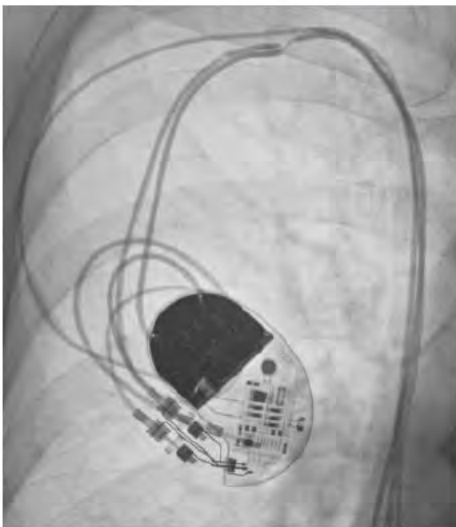
# Wahrscheinlichkeit eines plötzlichen Herztodes



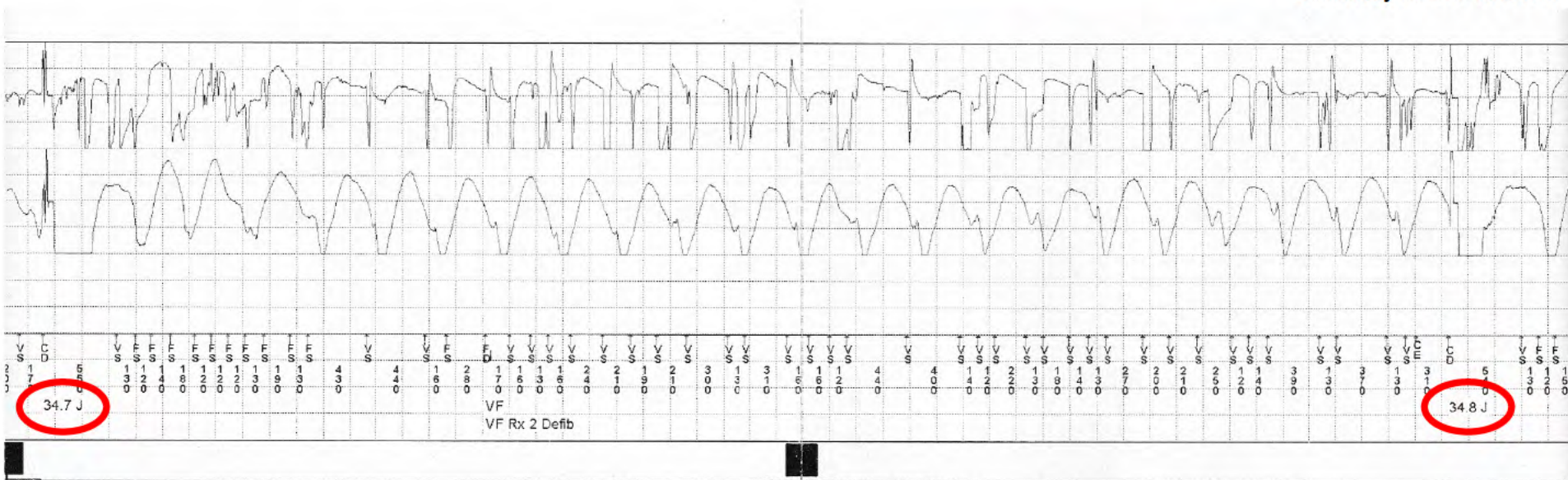
**Langzeitkomplikationen:** Infektion, Sondenendokarditis, Elektrodendefekte, Venenthrombose / -verschluss...  
→ **Inadäquate Schocks, Elektrodenextraktion**



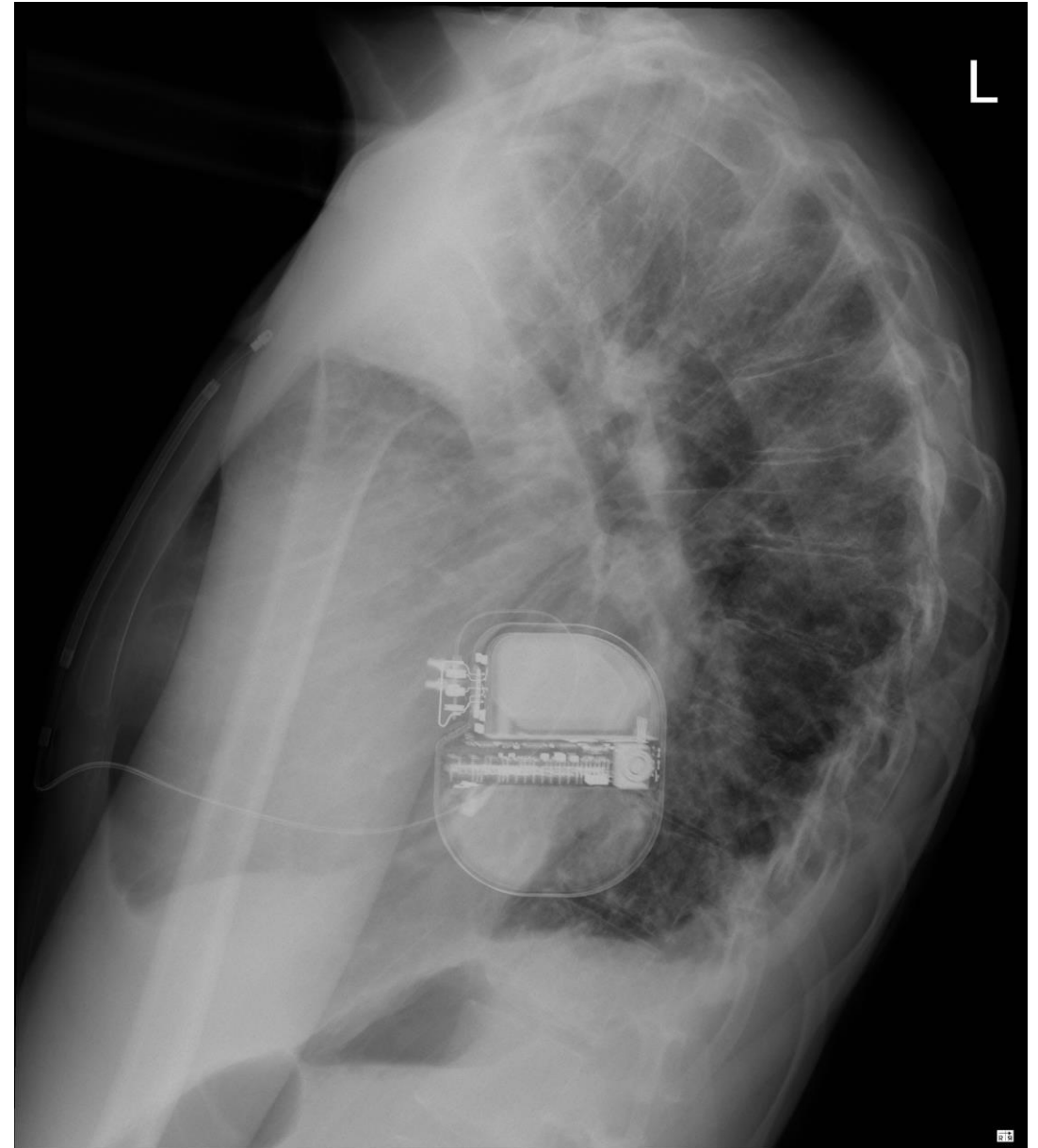
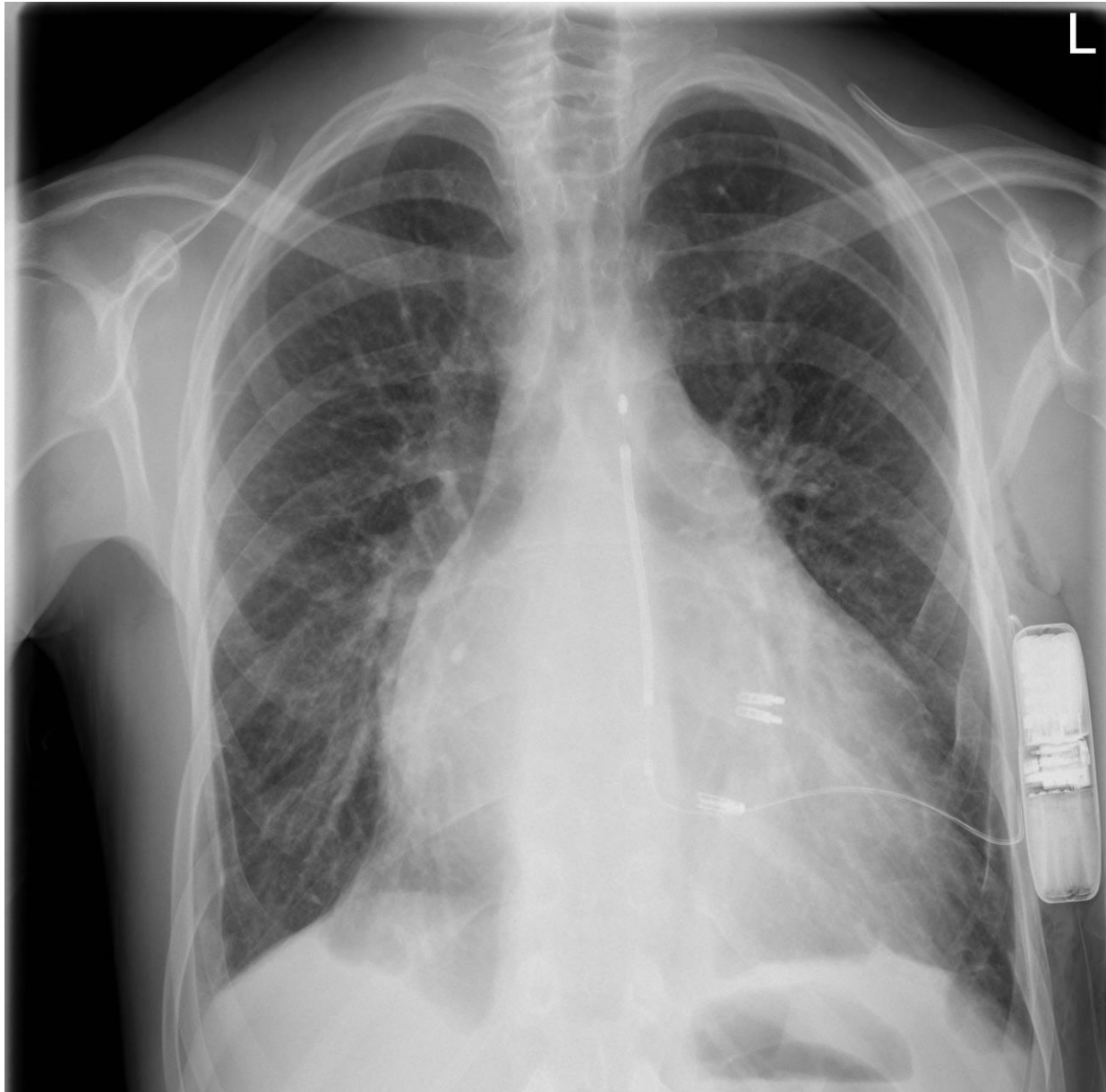
# Device Komplikationen...



Courtesy A. Breitenstein



# Der subkutane ICD





# Rhythmusstörungen

## Bradykard

## Tachykard

### "Supra-hissär"

- Sinusbradykardie
- AV Block I°
- AV Block II° (Typ I)

Schrittmacher

### "Infra-hissär"

- AV Block (Typ II)
- AV Block III°

Schrittmacher

% Erfolg Ablation

- Vorhofflimmern 50-80%
- Vorhofflattern 80-95%
- Atriale Tachykardie ~80%
- AVNRT 95-98%
- AVRT / WPW 80-98%

### "Supra-ventrikulär"

- VT 60-90%
- Kammerflimmern Studien

ICD / CRT

### Ventrikulär





# Ventrikuläre Herzrhythmusstörungen

## **Jan Steffel**

Professor für Kardiologie, Universität Zürich

FMH Kardiologie / Innere Medizin

Spez. Rhythmologie / Elektrophysiologie

Hirslanden Klinik / Klinik im Park, Zürich

[jan.steffel@hin.ch](mailto:jan.steffel@hin.ch)