

Eine kurze Einführung in die biomedizinische Meßtechnik

Marcel Noe

TNG Technology Consulting GmbH

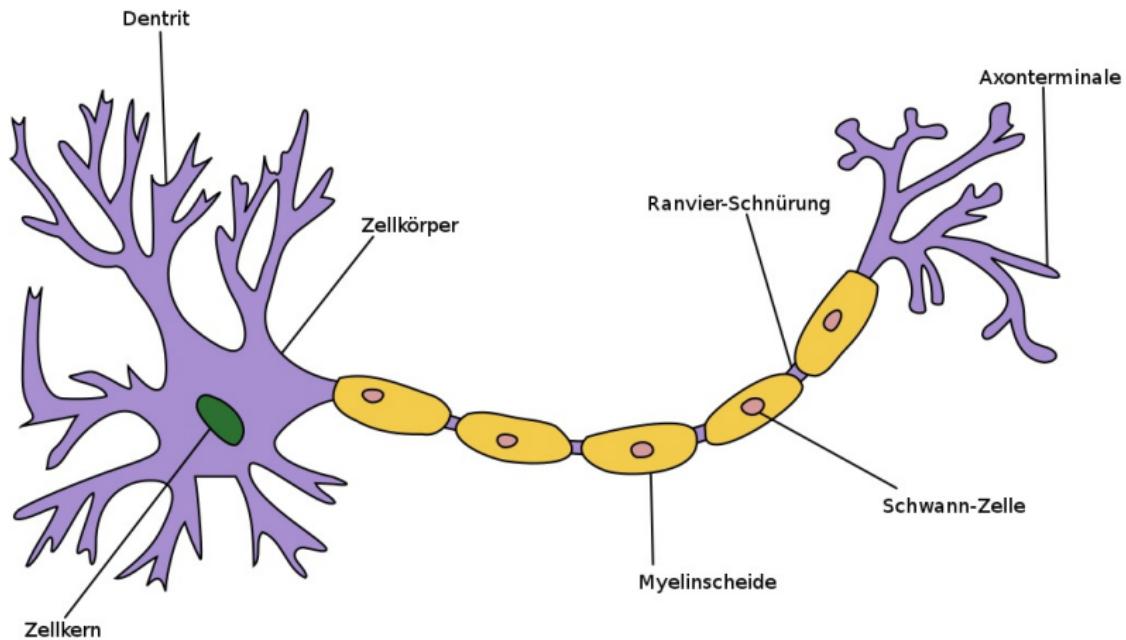
Überblick

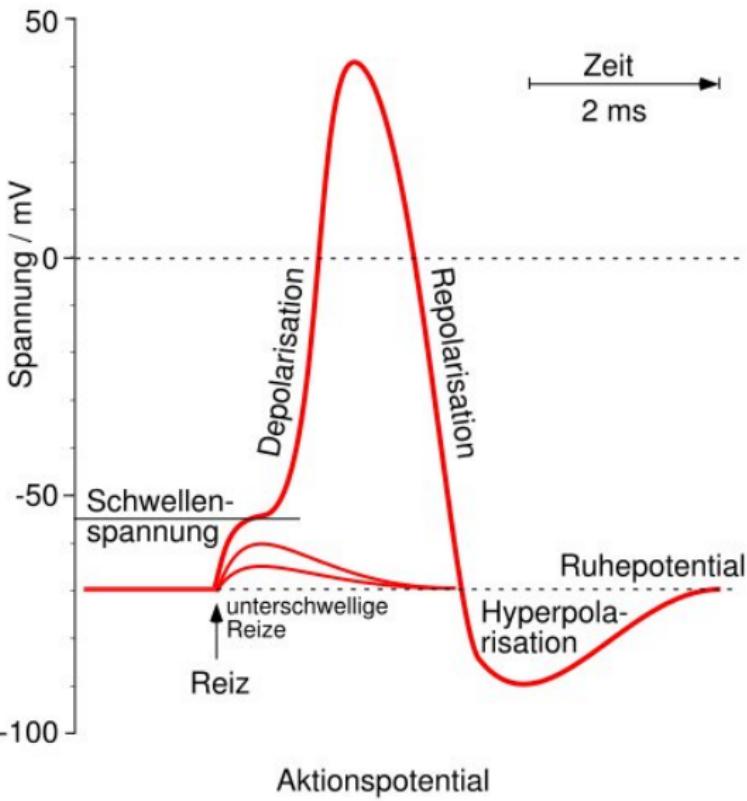
- 1 Einführung
- 2 Medizinische Grundlagen
- 3 Messtechnik

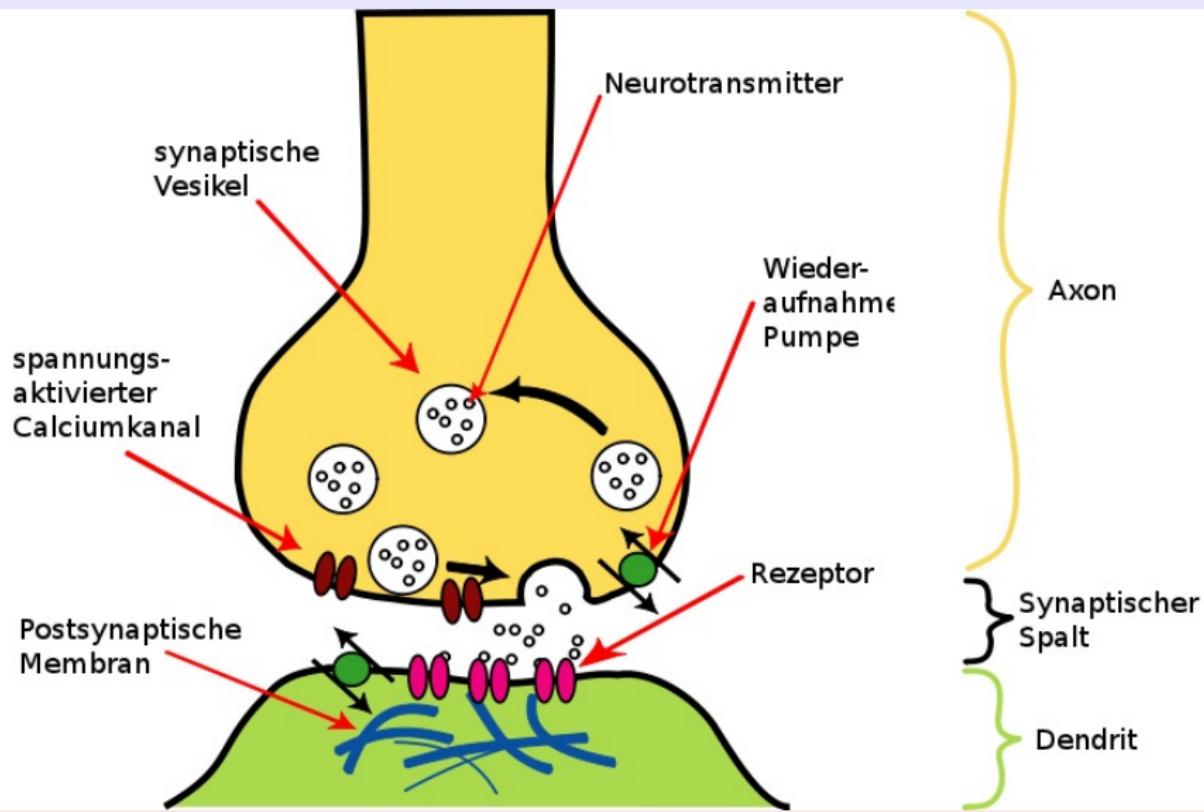
Intensivstation

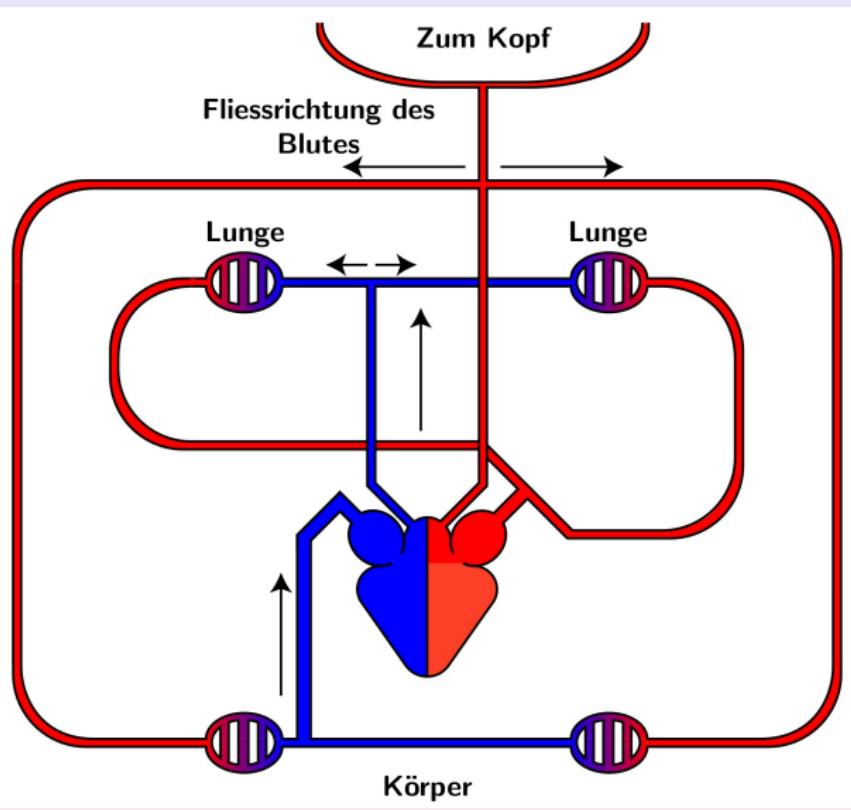


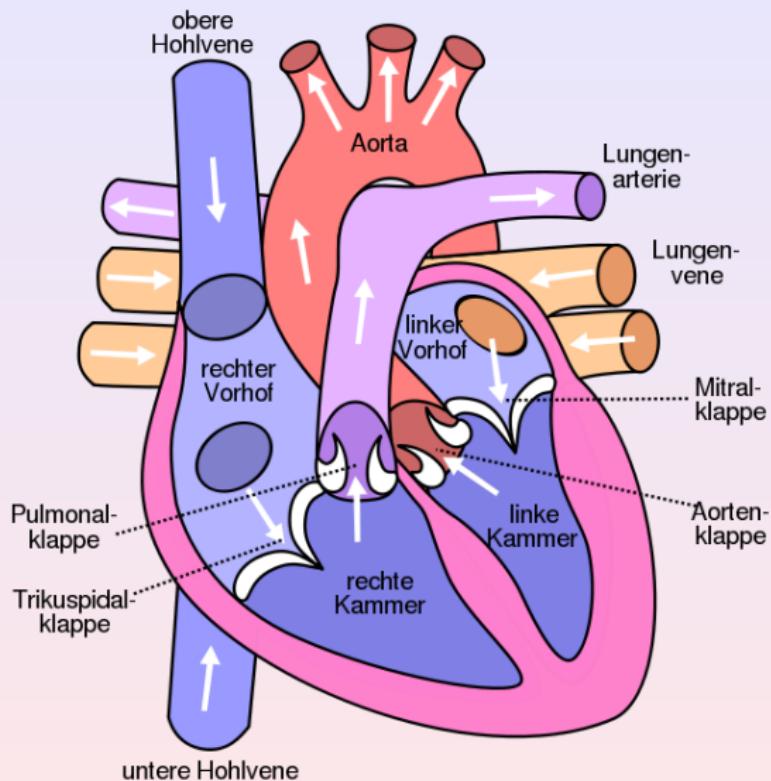
- Foo
- Bar
- Foobar

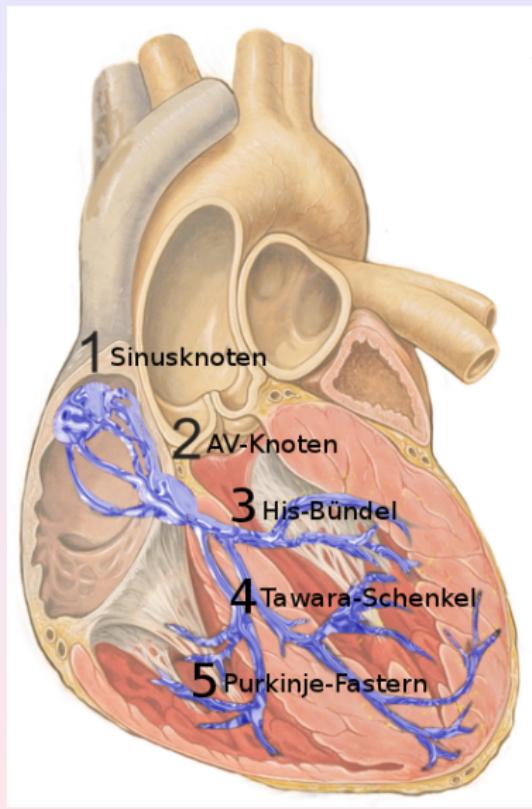










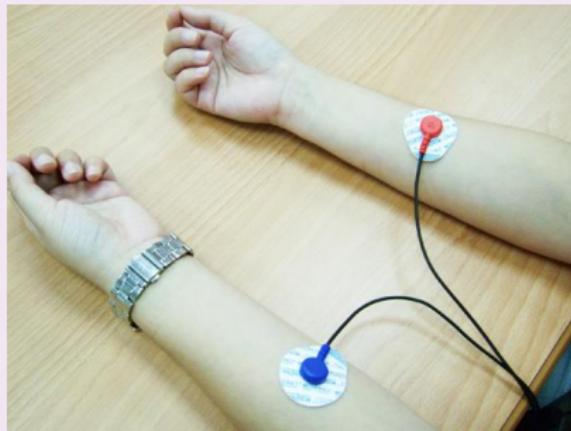


Ein- und Auskopplung elektrischer Signale

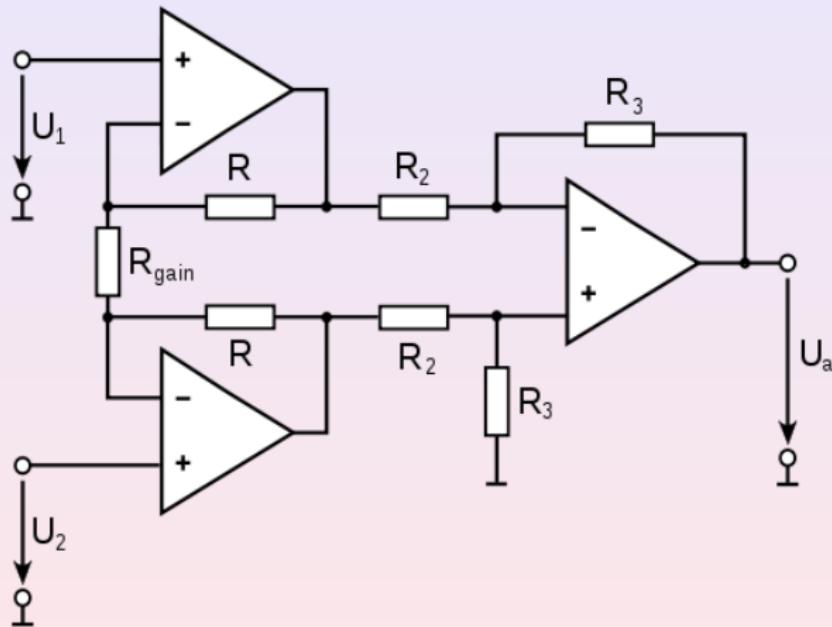
Problem: Reizweiterleitung im Körper basiert auf Ionenleitung.

Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Chlorid, Phosphat und Hydrogencarbonat

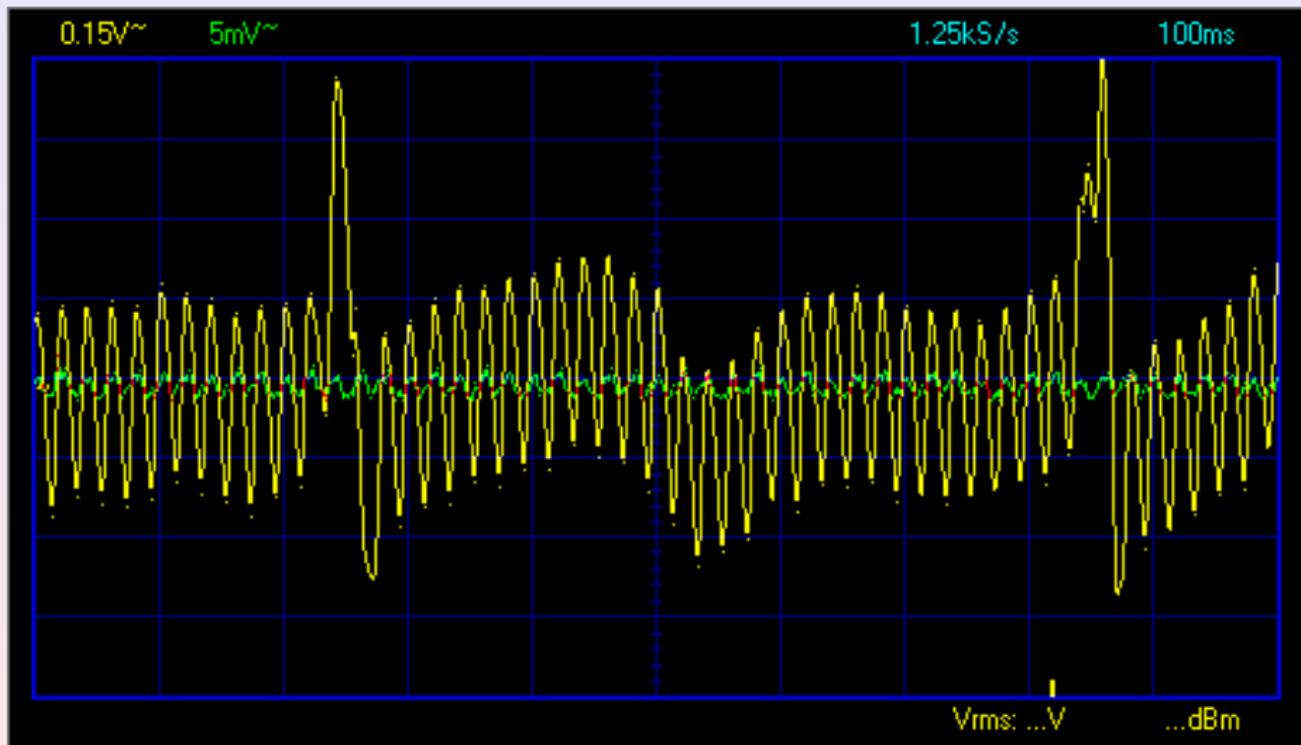
Lösung: Verwendung entsprechender Elektroden.



Instrumentierungsverstärker



Störsignale



Behandlung von Störsignalen

Vorschlag: Erdung des Patienten

Durch die Erdung des Patienten wird ein gemeinsames Bezugspotenzial zwischen Patient und Messgerät hergestellt. Störsignale werden symmetrisch eingekoppelt und verschwinden somit.

Problem: Gefährlich!

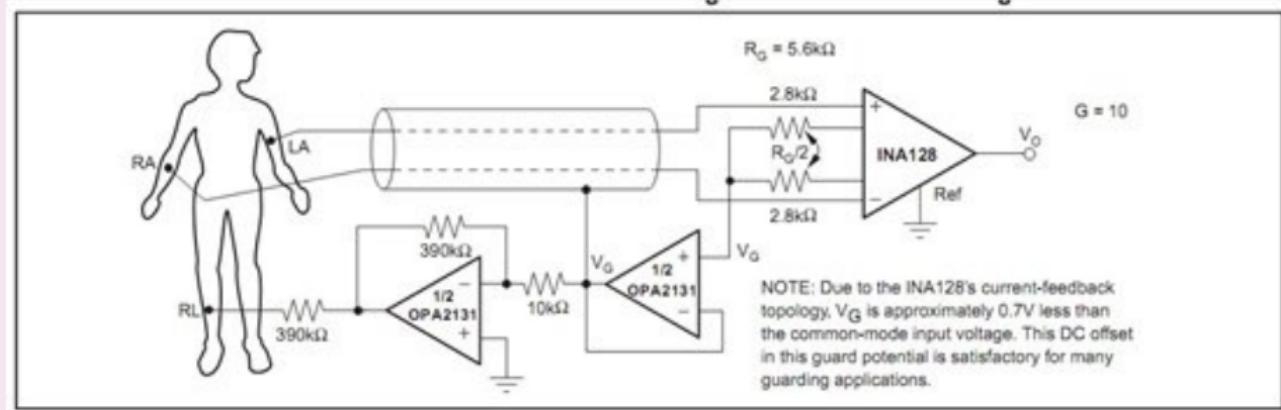
Im Falle eines Kurzschlusses können hohe Ströme durch den Patienten fließen. → Potenziell tödlich und daher mittlerweile verboten.

Früher jedoch oft angewendet.

Behandlung von Störsignalen

Bezugspotentialsteuerung (Driven right leg)

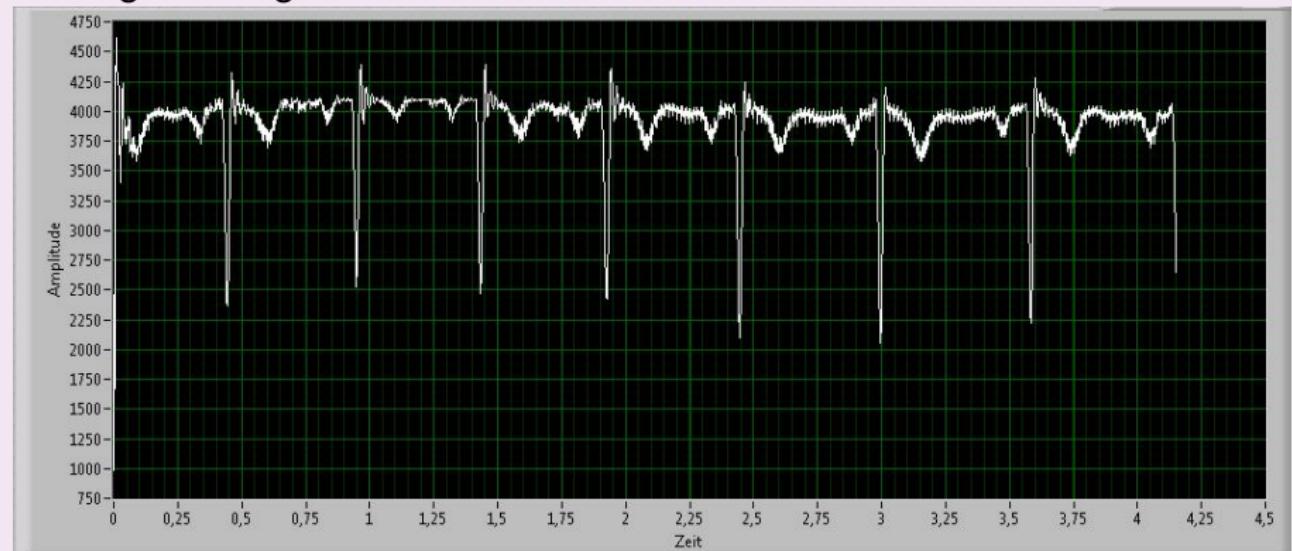
Das Störsignal wird in der Messschaltung abgeleitet und invertiert an den Patienten zurückgegeben.
 → Störung und Gegensignal heben sich gegenseitig auf.



Behandlung von Störsignalen

Ausfiltern des 50Hz Störsignals mit einem Notchfilter

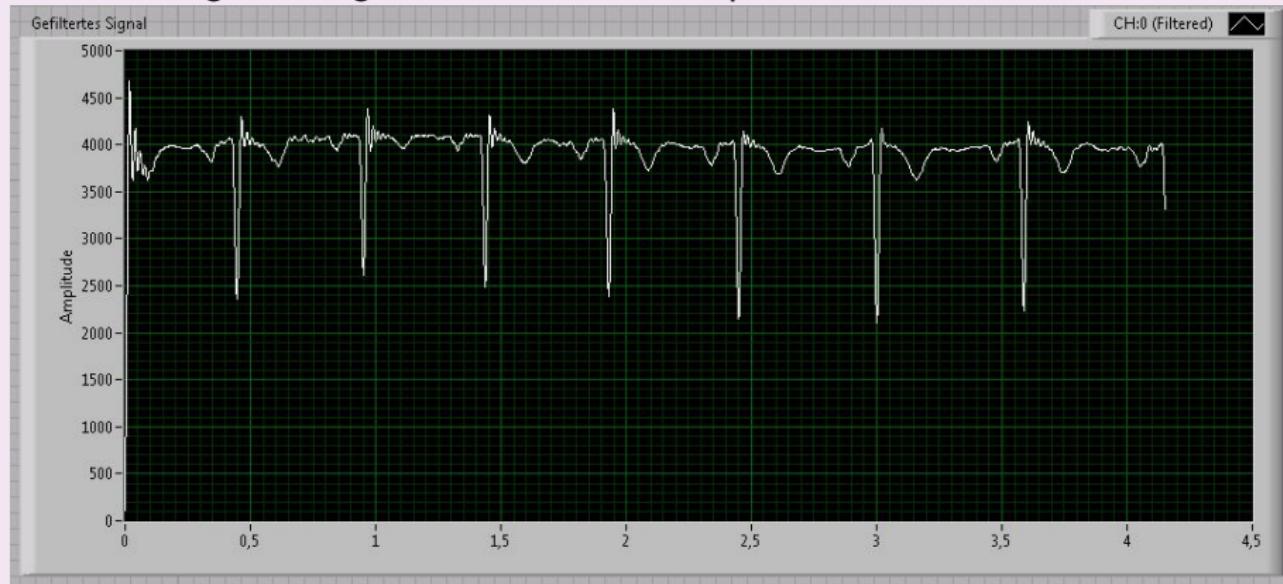
Mit Hilfe einer Bandsperre mit einer Sperrfrequenz von 50Hz wird das Störsignal ausgefiltert.



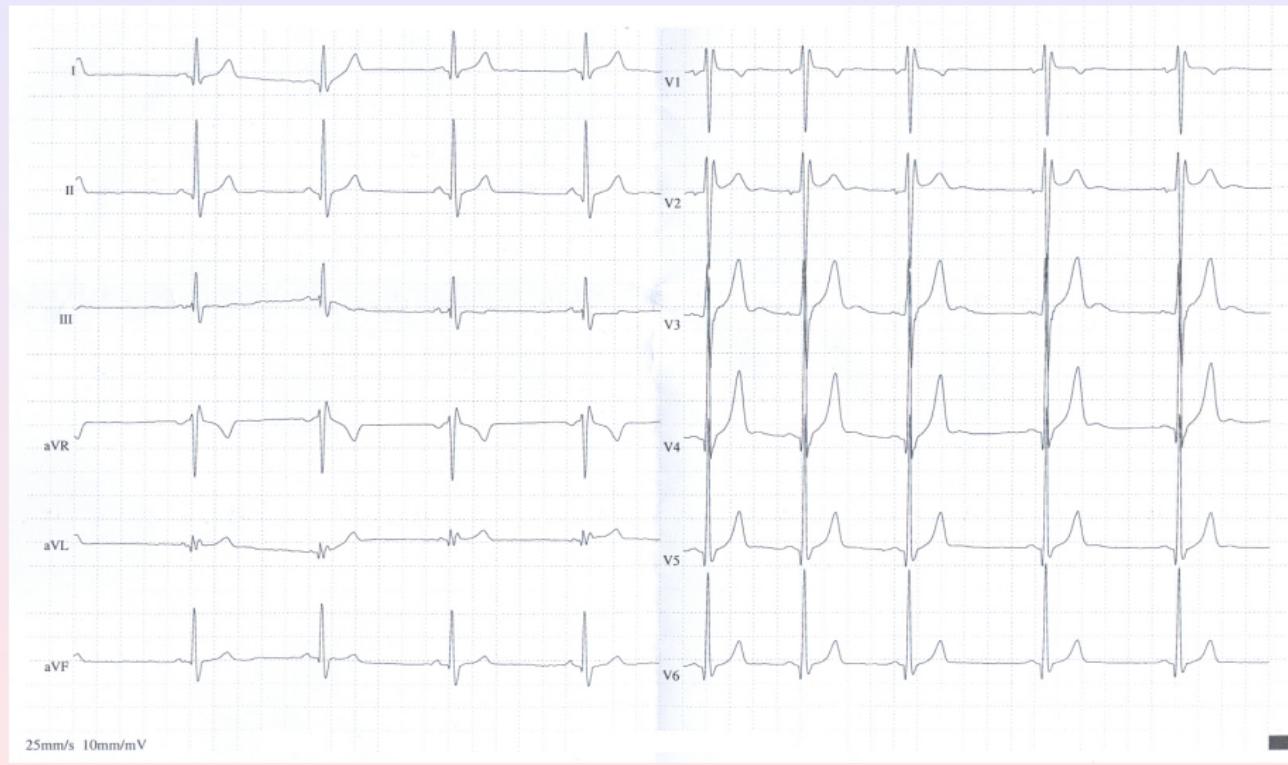
Behandlung von Störsignalen

Hochpaßfilter

Ausfilterung von Signalen mit einer Frequenz von über 50Hz.

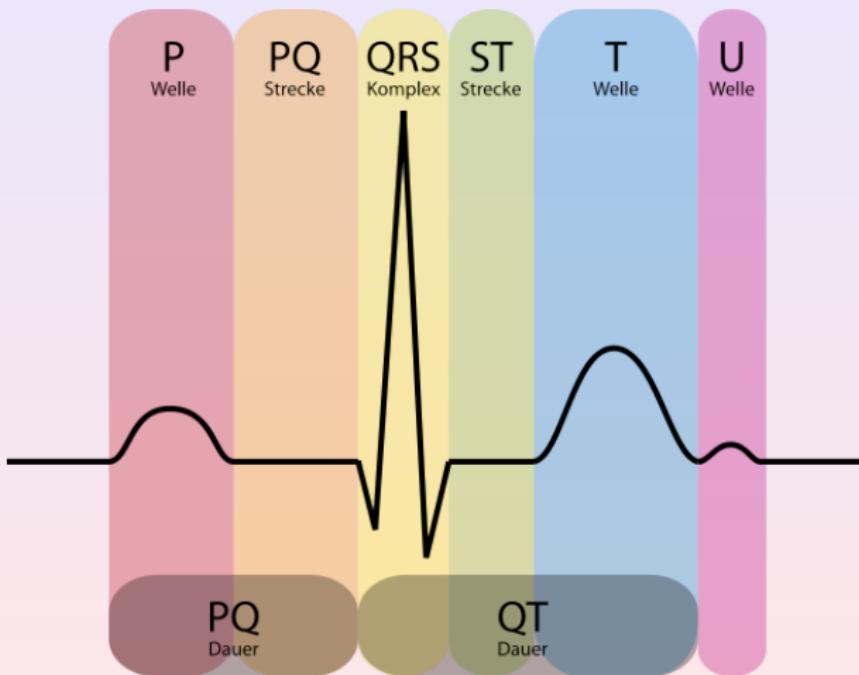


Ein Standard-EKG

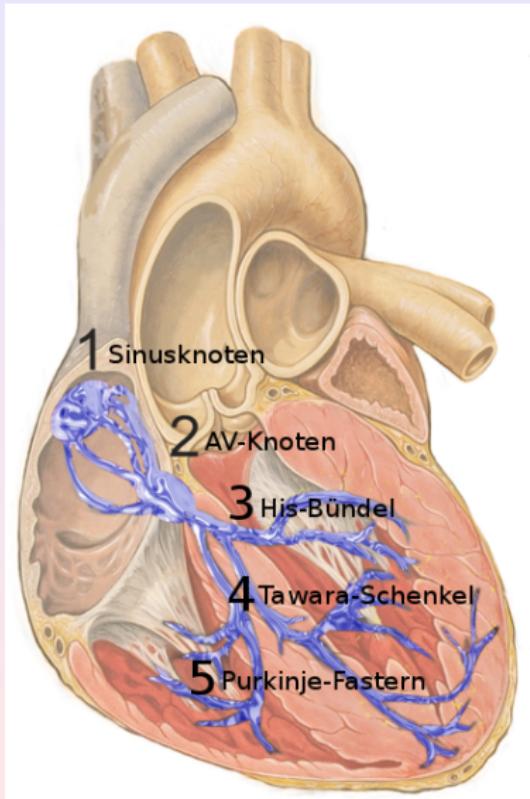


25mm/s 10mm/mV

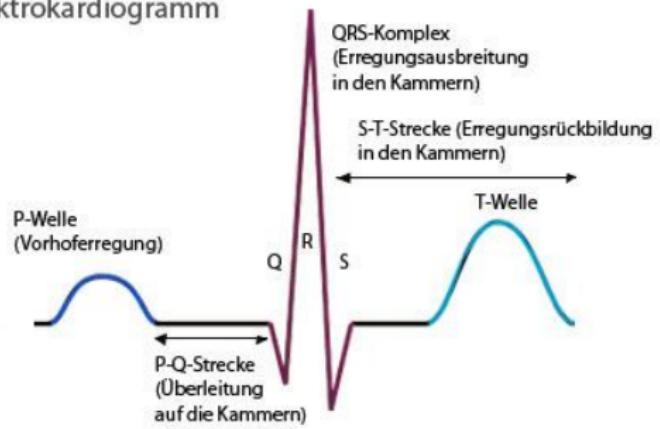
EKG-Komplex



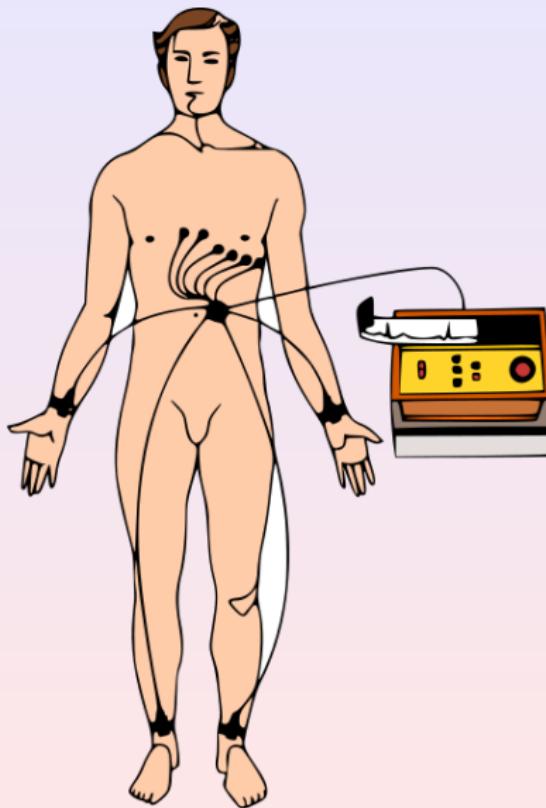
Bedeutung des EKGs



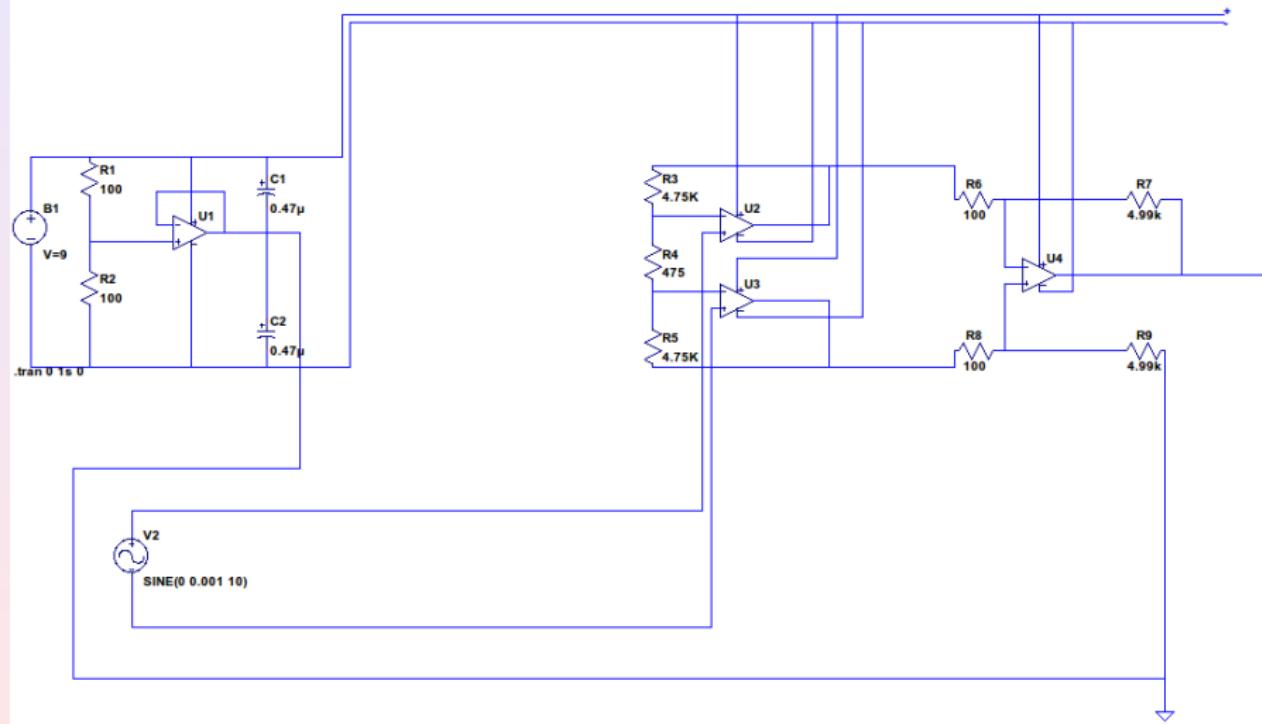
Elektrokardiogramm



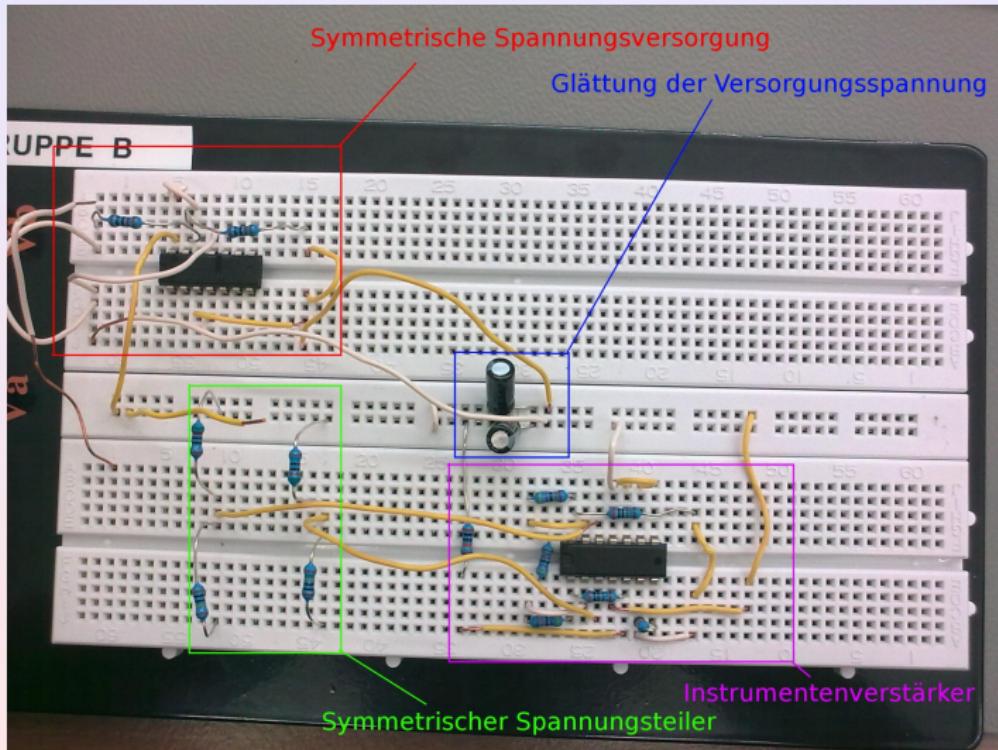
Positionierung der Elektroden



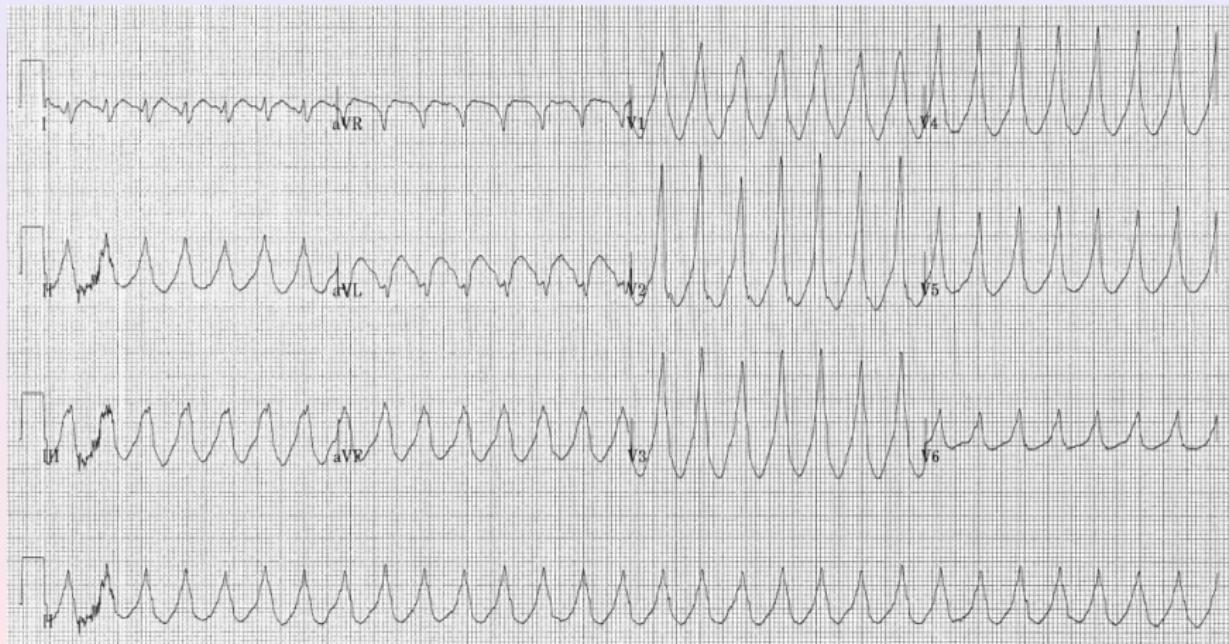
Schaltung eines einfachen EKG-Verstärkers



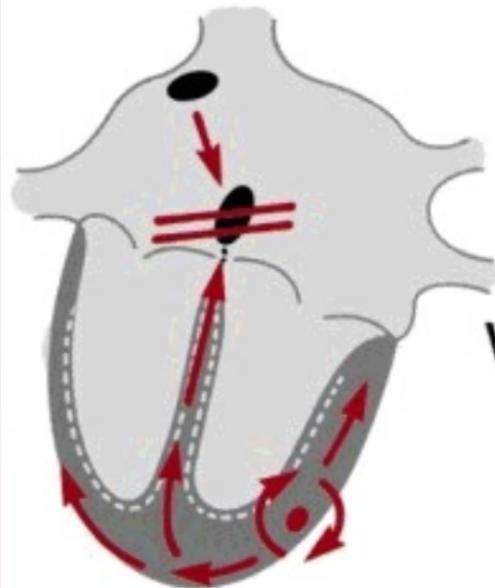
Schaltung eines einfachen EKG-Verstärkers



Das Kammerflimmern



Ursache des Kammerflimmerns



Normal Sinus Rhythm



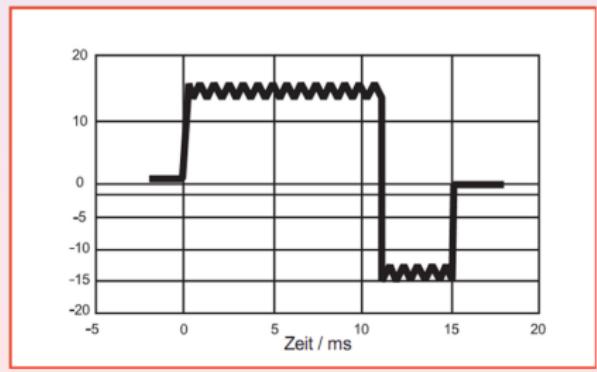
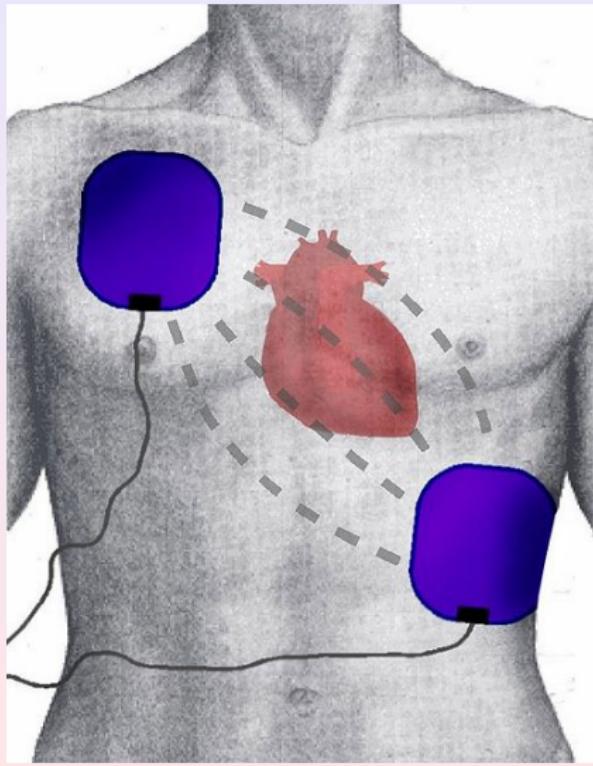
Ventricular Tachycardia



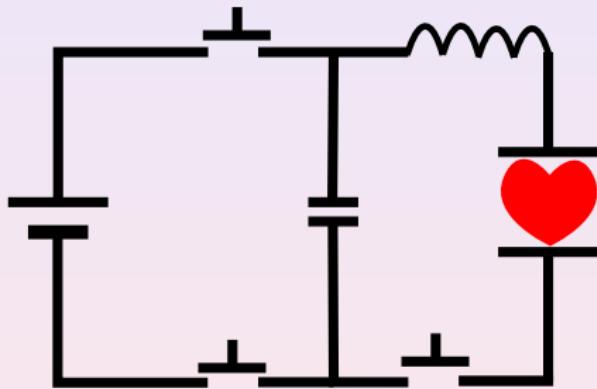
Der Defibrillator



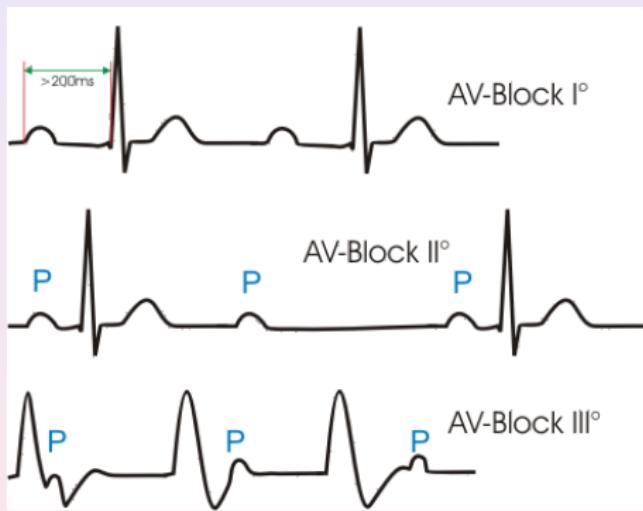
Biphasischer Schock

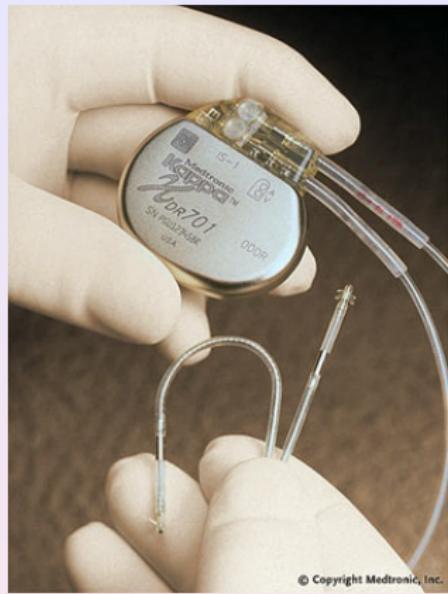
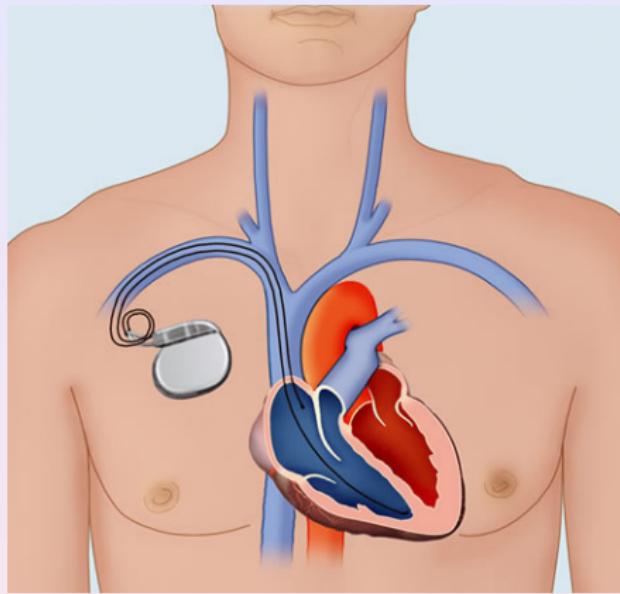


Defi-Schaltung



AV-Block

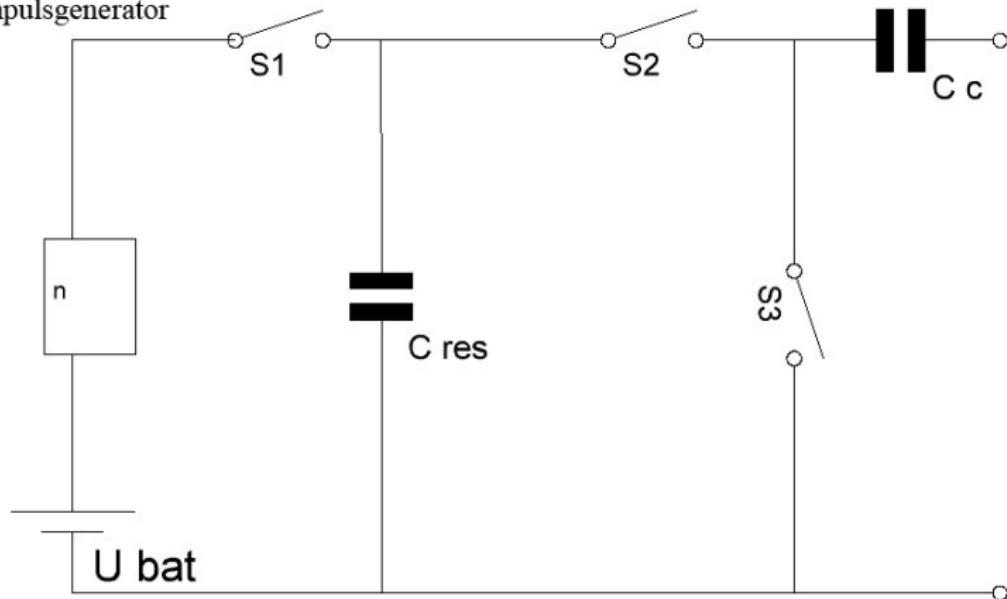




1.	2.	3.	4.	5.
Stimulationsort	Registrierungsort	Betriebsart	Frequenzadaption	Multifokal
0 (keiner)	0 (keiner)	0 (keine)	0 (keine)	0 (keine)
A (Atrium)	A (Atrium)	T (getriggert)	R (adaptiv)	A (atrium)
V (Ventrikel)	V (Ventrikel)	I (Inhibiert)		V (Ventrikel)
D (Dual A+V)	D (Dual A+V)	D (Dual T+I)		D (Dual A+V)
S (Single A/V)	S (Single A/V)			

Impulsgenerator eines Herzschrittmachers

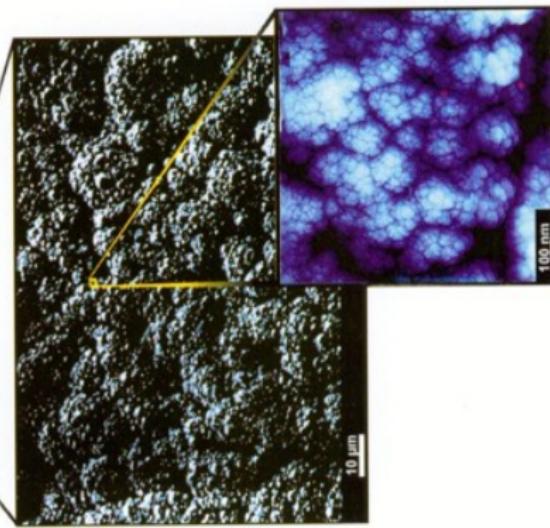
Ersatzschaltbild
Impulsgenerator



Herzschriftmacher Elektroden



Fraktale Elektroden



Fragen?

