

# Eine kurze Einführung in die biomedizinische Meßtechnik

Marcel Noe

TNG Technology Consulting GmbH

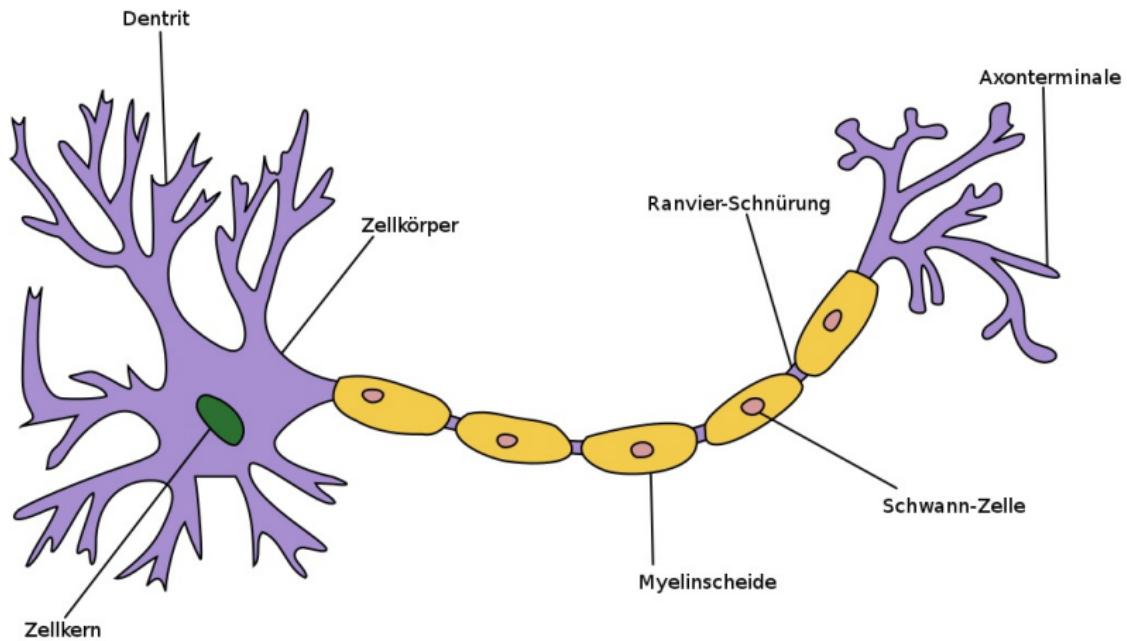
# Überblick

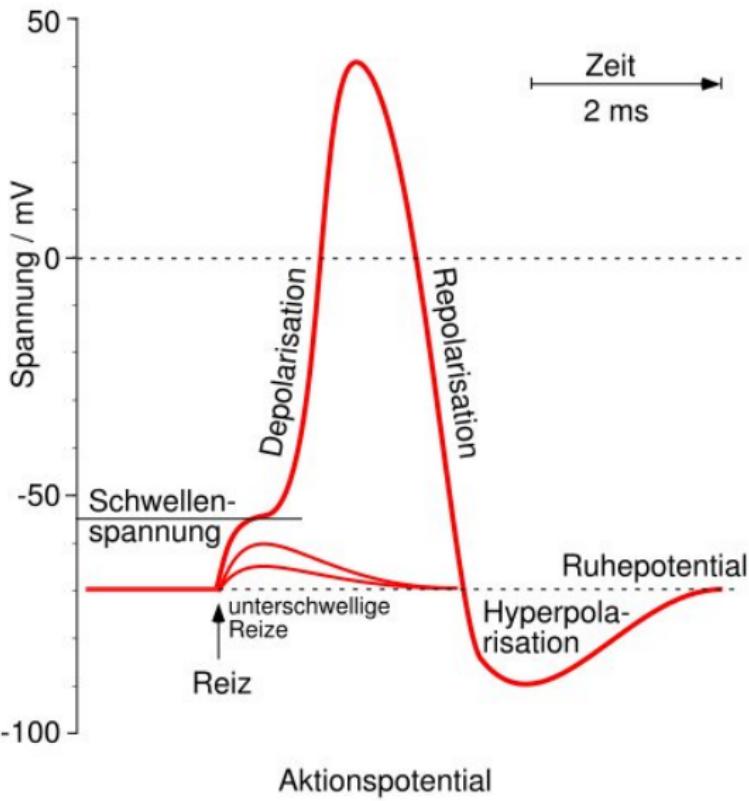
- 1 Einführung
- 2 Medizinische Grundlagen
- 3 Messtechnik

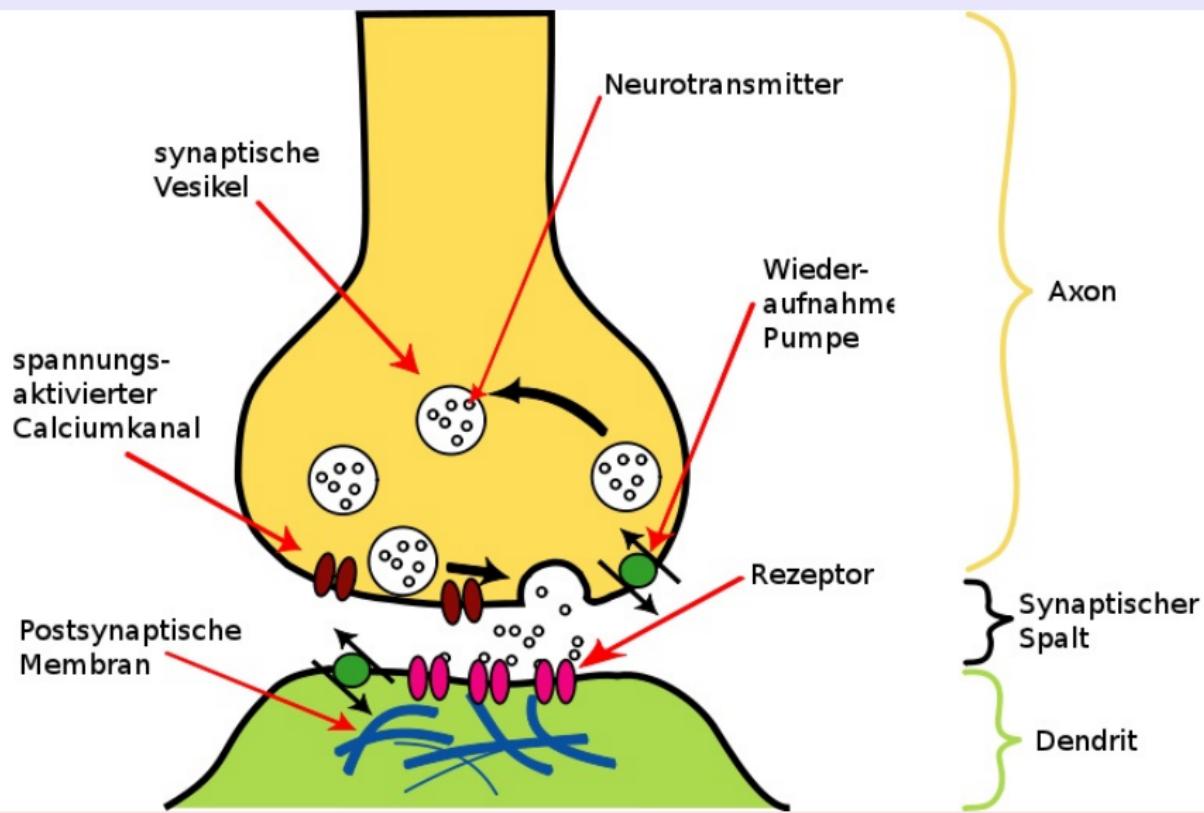
# Intensivstation

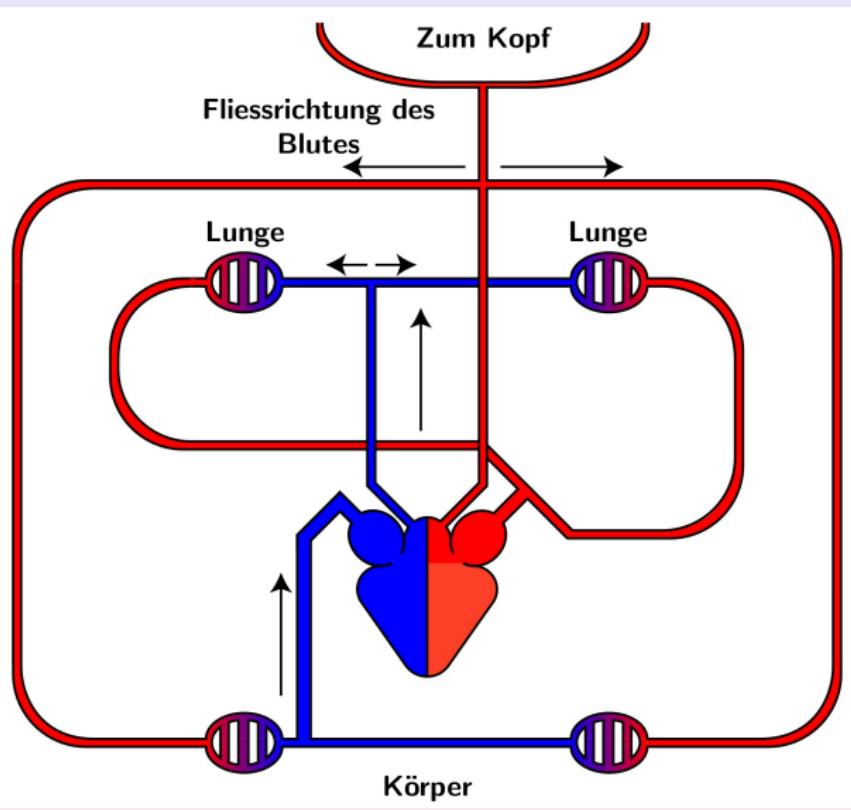


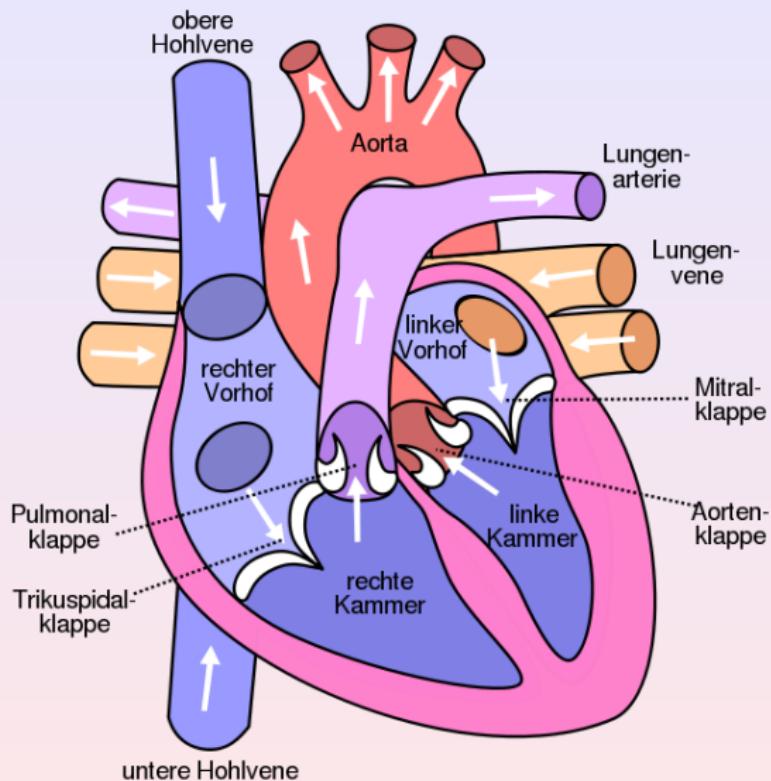
- Foo
- Bar
- Foobar

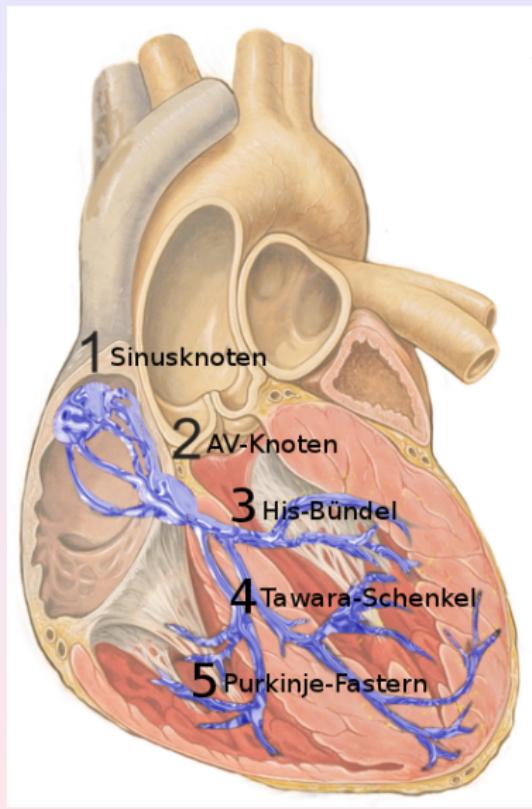










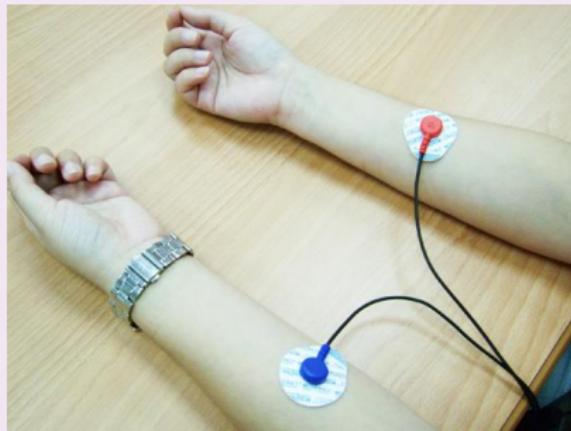


# Ein- und Auskopplung elektrischer Signale

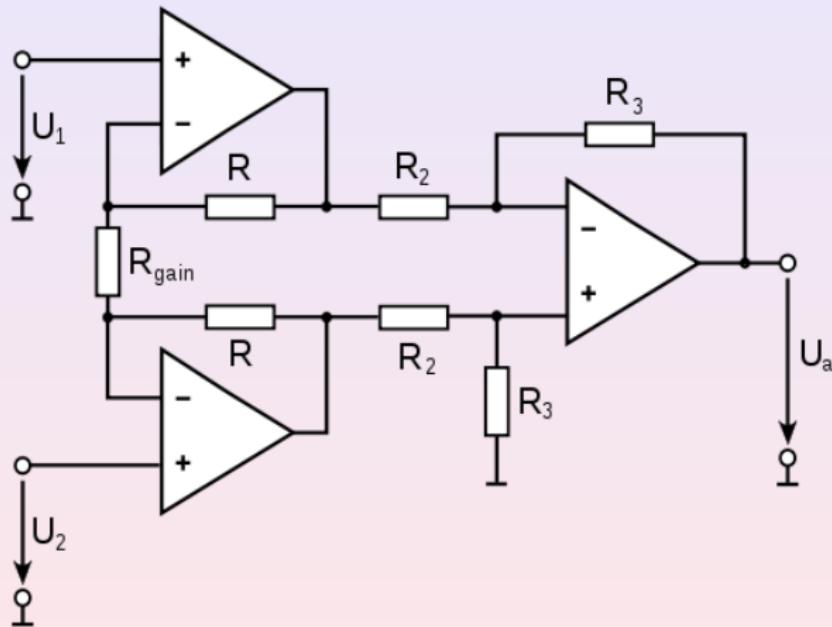
Problem: Reizweiterleitung im Körper basiert auf Ionenleitung.

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

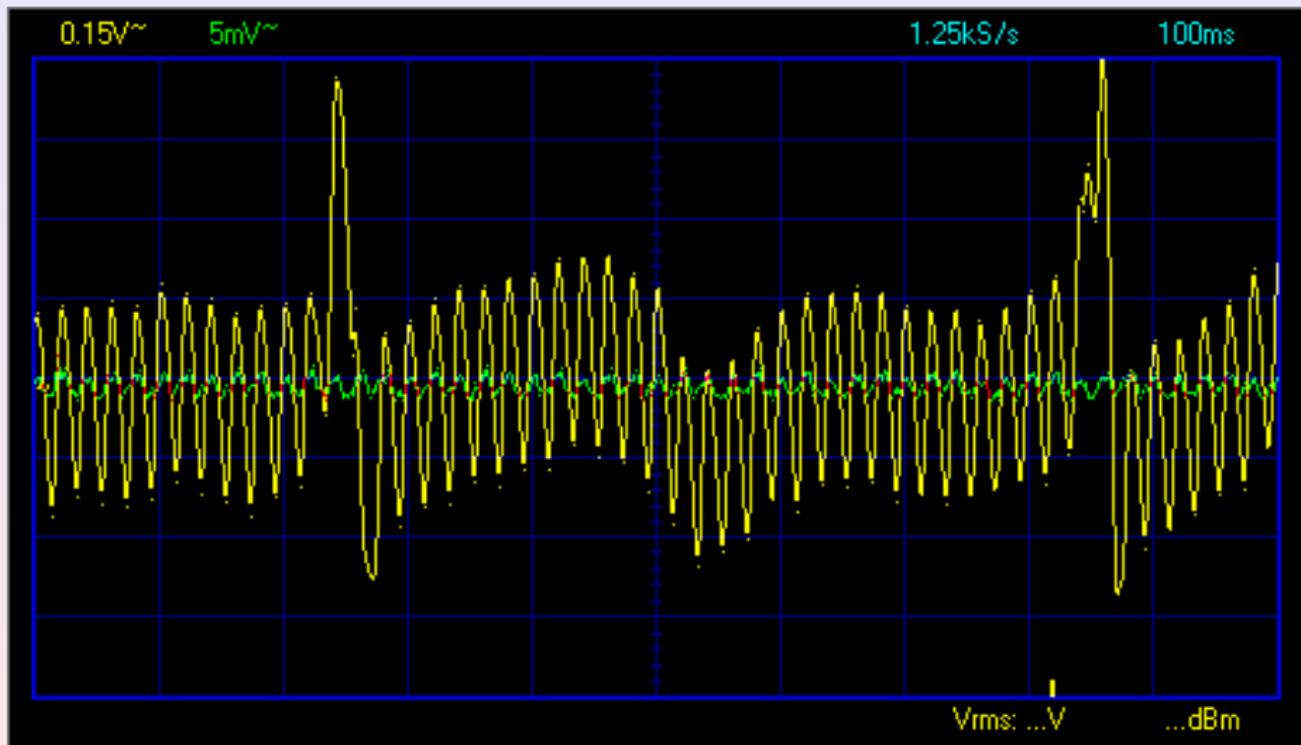
Lösung: Verwendung entsprechender Elektroden.



# 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!

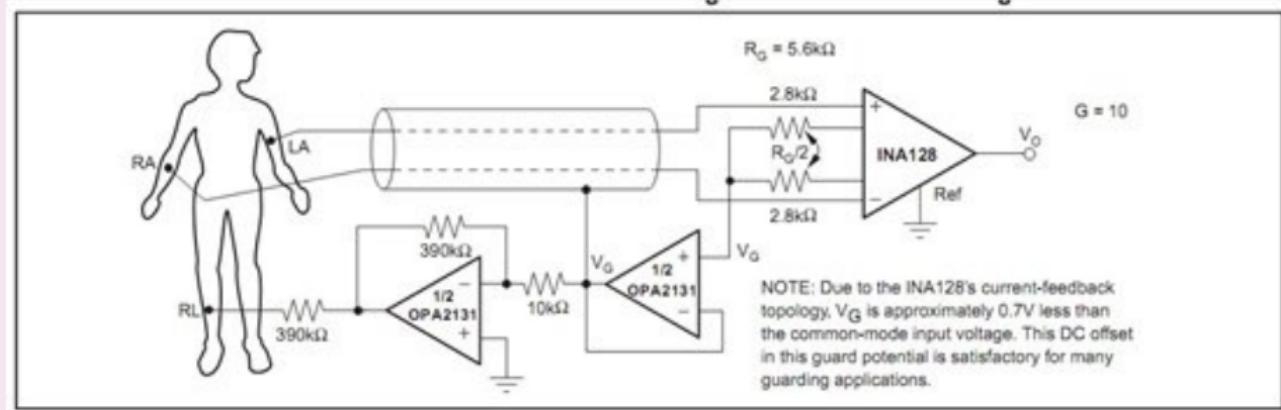
Im Falle eines Kurzschlusses können hohe Ströme durch den Patienten fließen. → Potenziell tödlich und daher mittlerweile verboten.

Früher jedoch oft angewendet.

# Behandlung von Störsignalen

## Bezugspotentialsteuerung (Driven right leg)

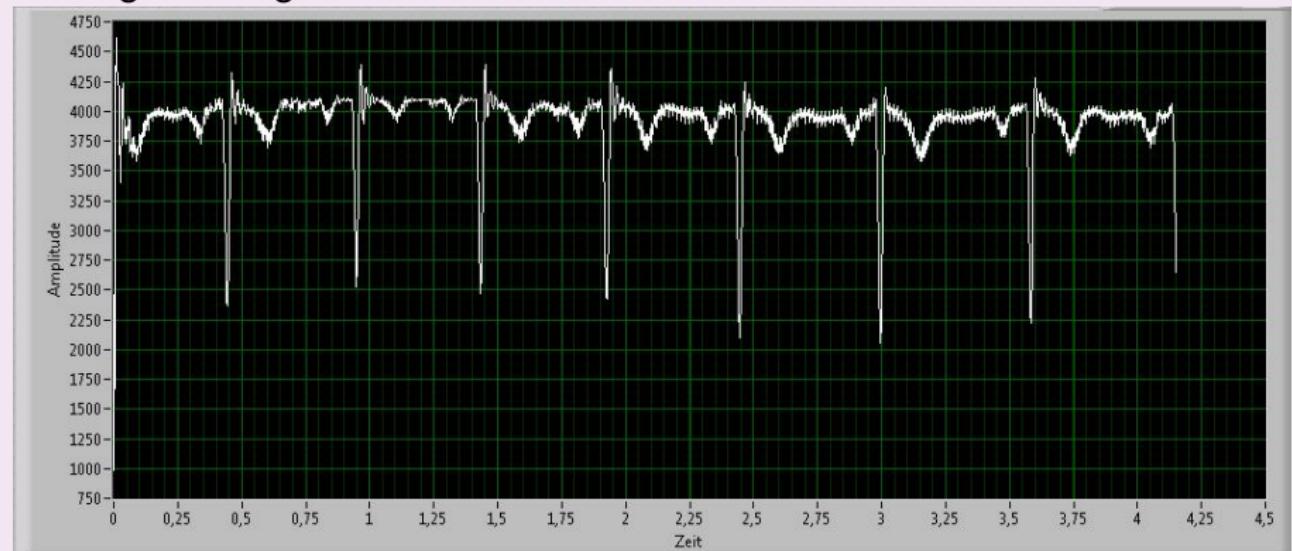
Das Störsignal wird in der Messschaltung abgeleitet und invertiert an den Patienten zurückgegeben.  
→ Störung und Gegensignal heben sich gegenseitig auf.



# Behandlung von Störsignalen

## Ausfiltern des 50Hz Störsignals mit einem Notchfilter

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



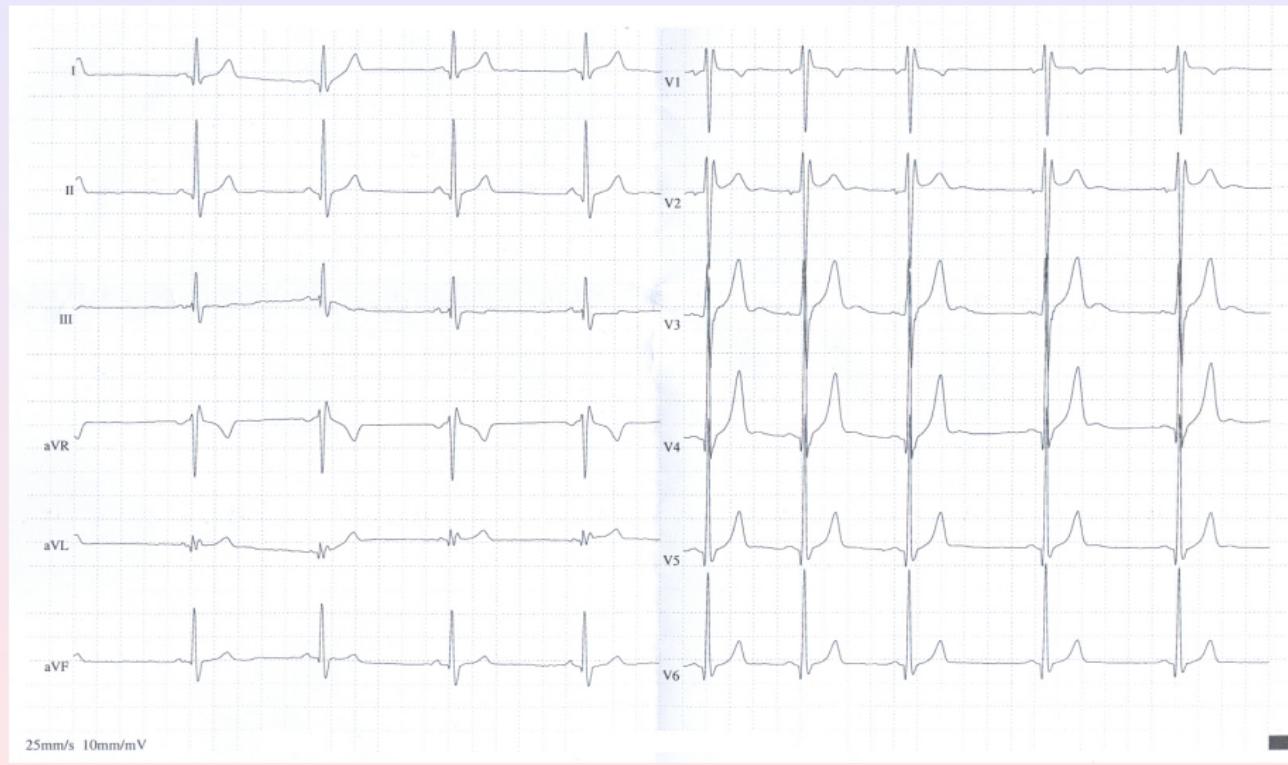
# Behandlung von Störsignalen

## Hochpaßfilter

Ausfilterung von Signalen mit einer Frequenz von über 50Hz.

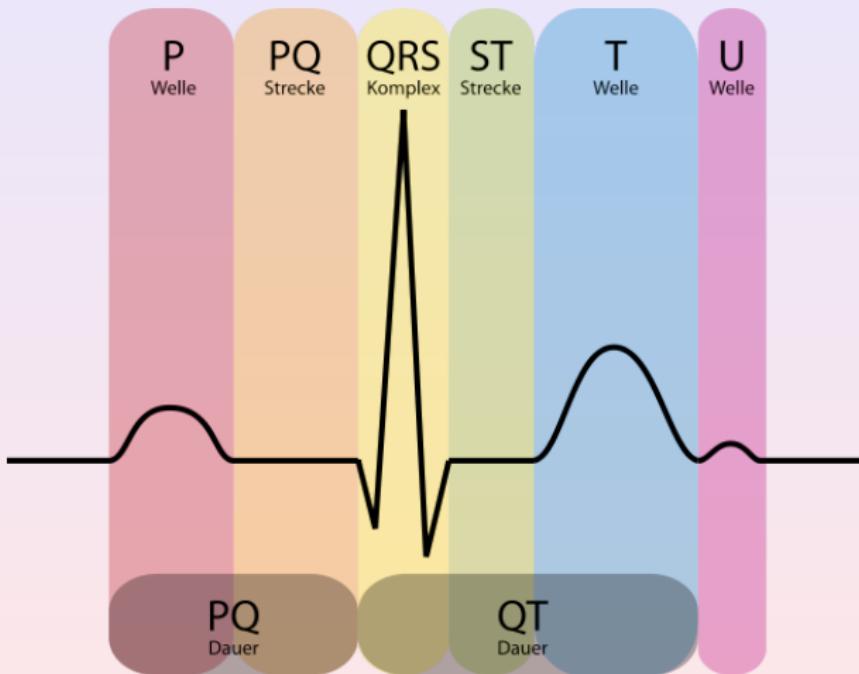


# Ein Standard-EKG

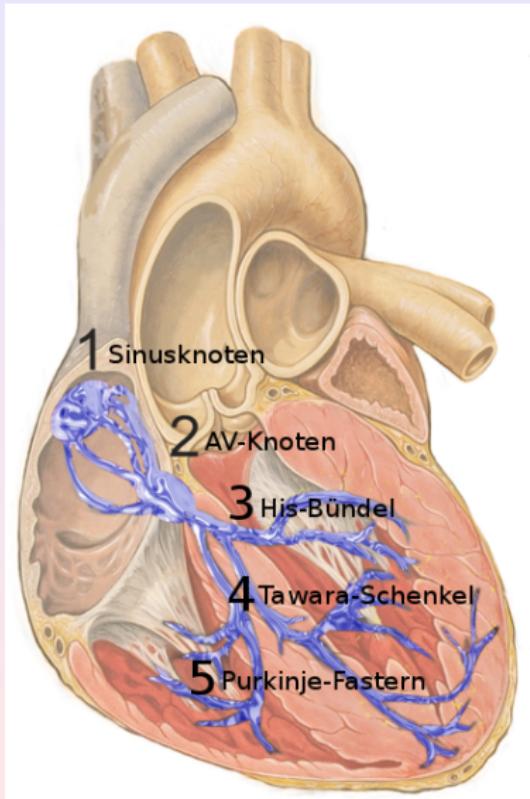


25mm/s 10mm/mV

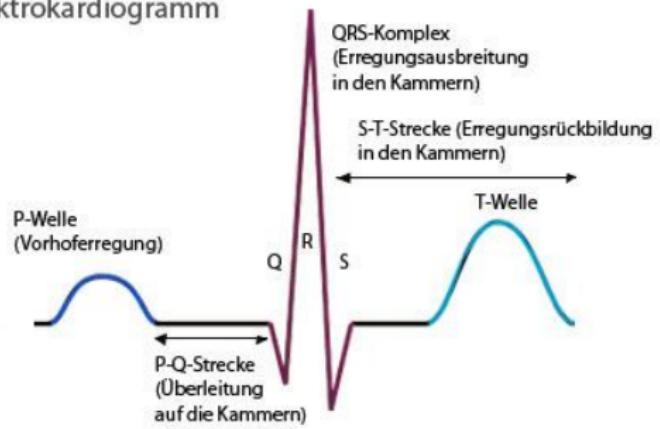
# EKG-Komplex



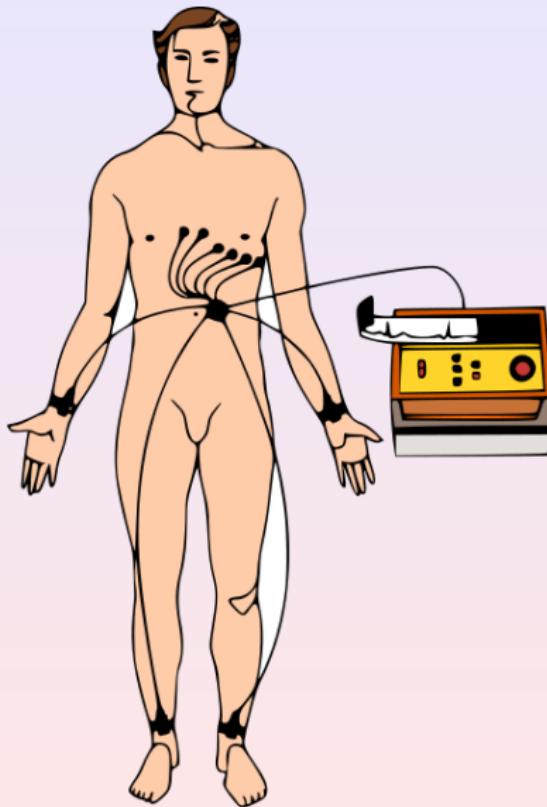
# Bedeutung des EKGs



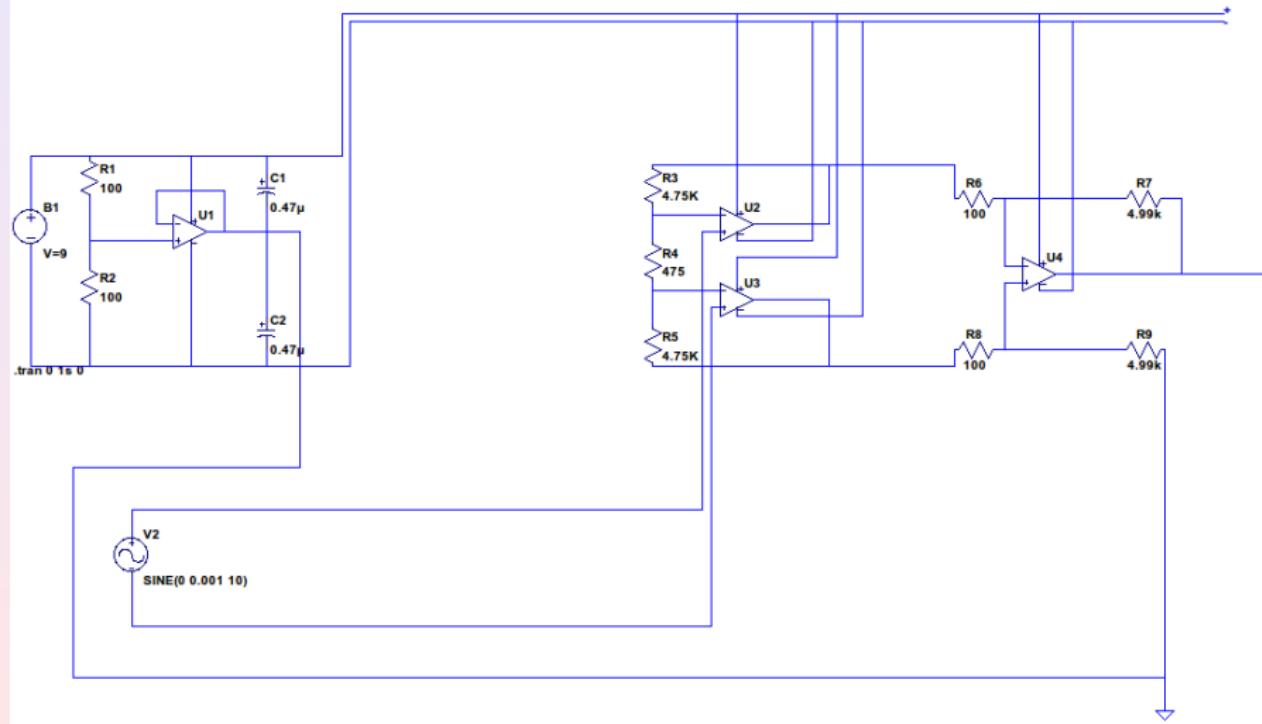
Elektrokardiogramm



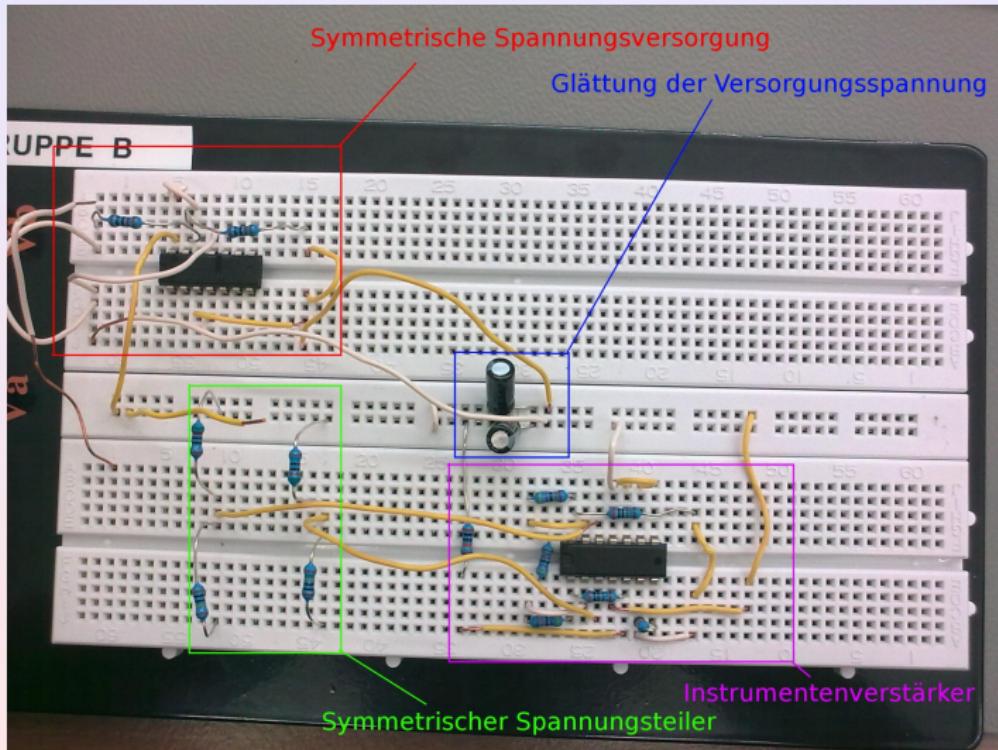
# Positionierung der Elektroden



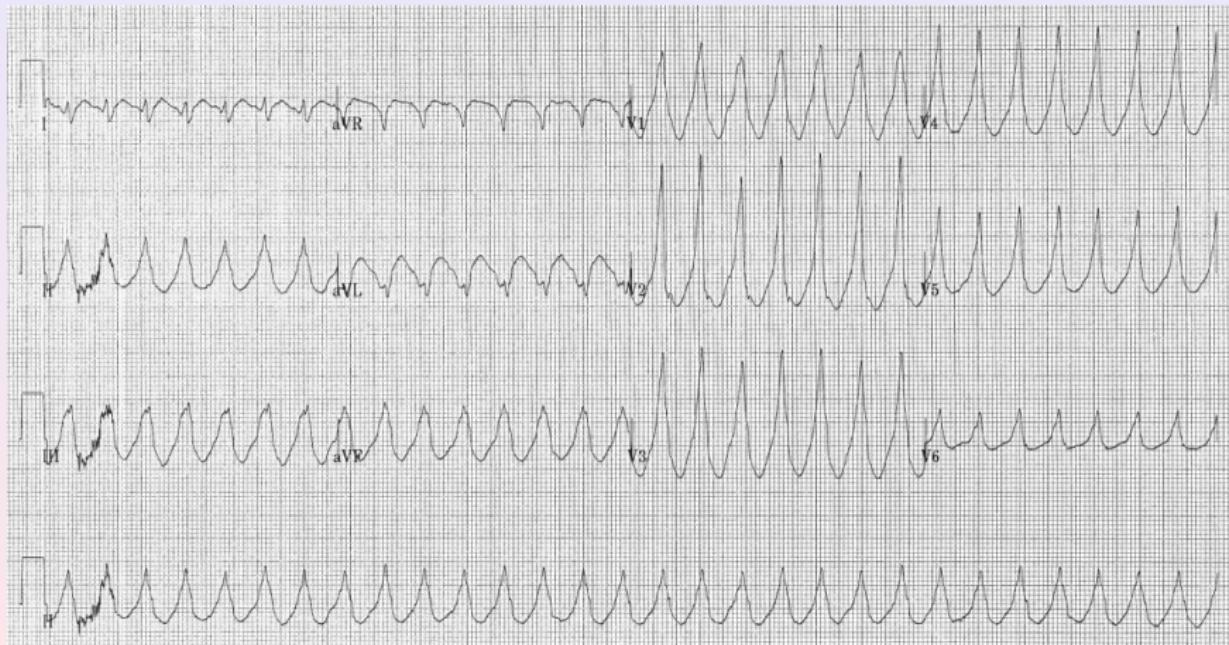
# Schaltung eines einfachen EKG-Verstärkers



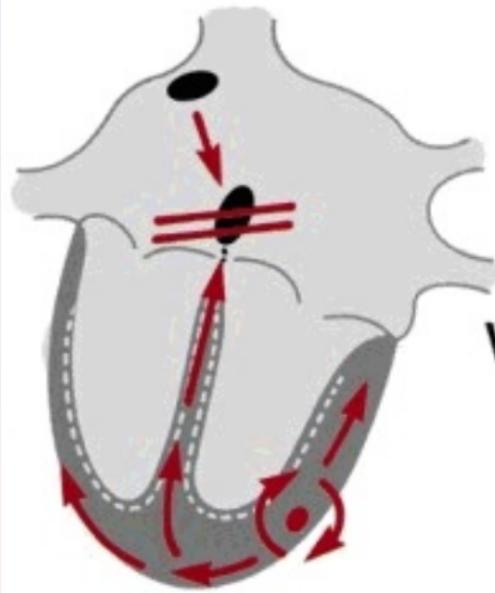
# Schaltung eines einfachen EKG-Verstärkers



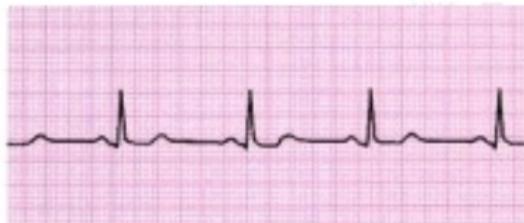
# Das Kammerflimmern



# Ursache des Kammerflimmerns



**Normal Sinus Rhythm**



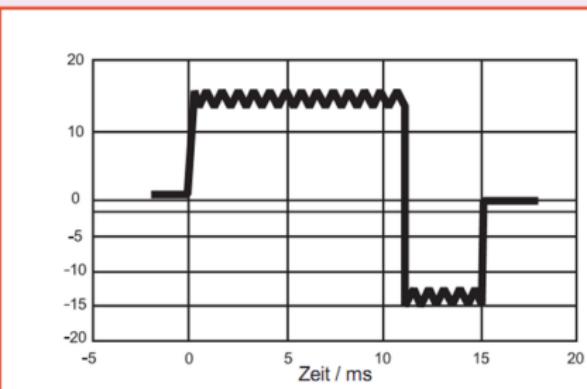
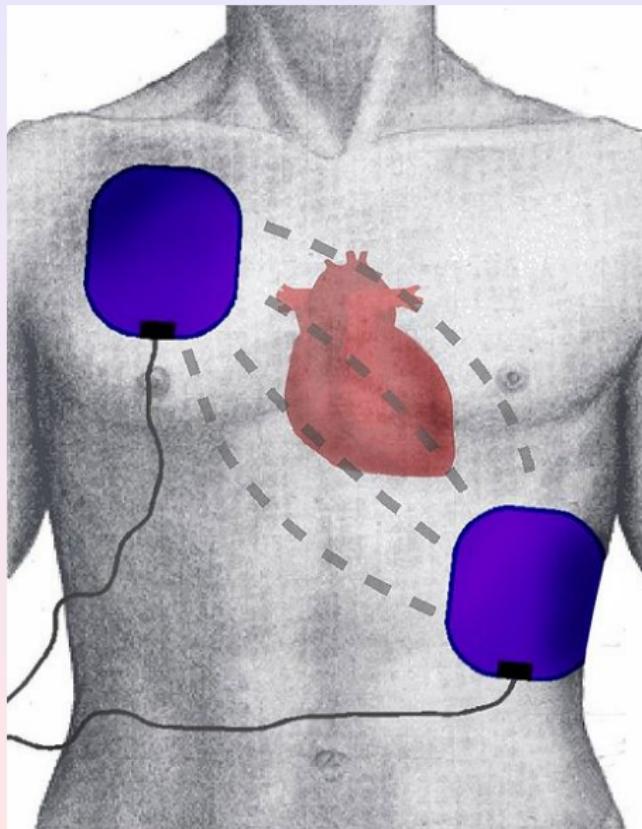
**Ventricular Tachycardia**



# Der Defibrillator



# Biphasischer Schock







# Fragen?

