

Visualisierung von Elektrokardiogrammen (EKG)

Mittels Interferenztransformation war ein Modell der Erregungsausbreitung des Herzens zu prüfen. Ziel war es, aus einer hochkanakligen Hautableitung ein 3D-Erregungsmodell des Herzens zu animieren. Einen ersten Schritt stellt die Aufnahme und Visualisierung von Kanaldaten dar.

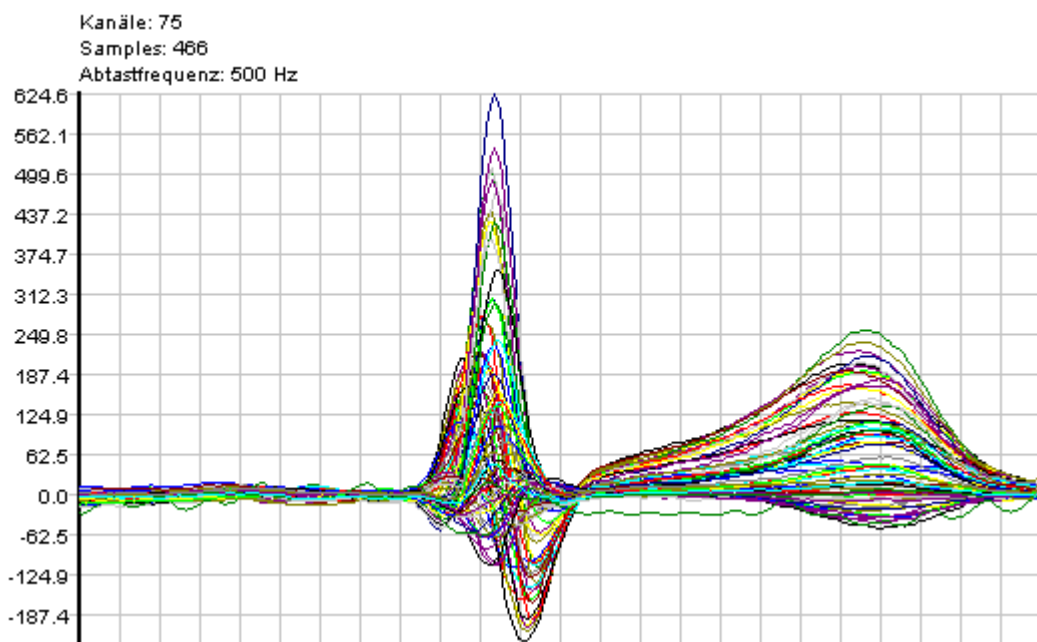


Abb. 1: Zeitfunktionen einer 75-Kanal Ableitung am Herzen

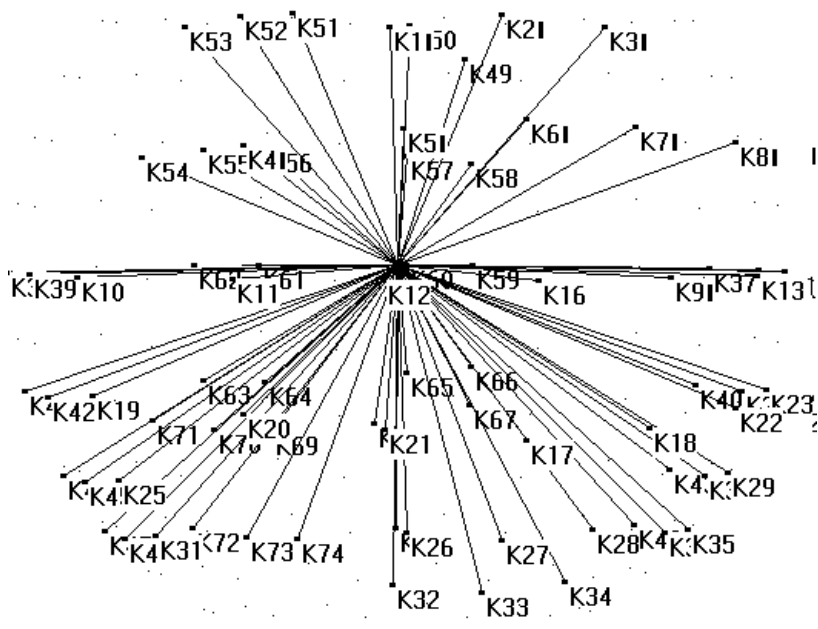


Abb. 2: Räumliche Elektrodenanordnung

Visualisierungsergebnisse

Ergebnisse statischer Kanaldatenrekonstruktion, generiert mit dem Dämpfungsterm unter Annahme unendlicher Leitgeschwindigkeit der Interferenztransformation sind hier zu sehen. Eine 45-Kanalaufnahme (400 Samples, 500 Sps) wurde in 4 Schnittebenen visualisiert. Unter Berücksichtigung kurzer Ladezeiten wurde eine geringe Bildauflösung gewählt. Die Ergebnisse sind vergleichbar mit Ergebnissen einer Spline-Interpolation der jeweiligen Oberfläche, wobei eine radiale Amplitudenabhängigkeit anzunehmen ist.

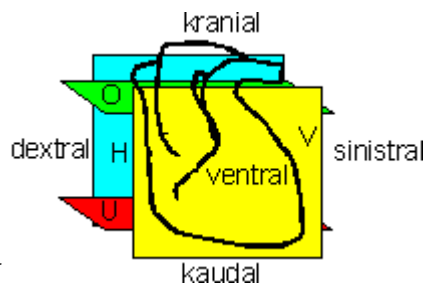


Abb.: Herz mit Schnittebenen V, H, O, U

Die Kürzel bedeuten:

- V:** ventral, vordere Schnittebene, Ansicht auf den Patienten von vorn, Kopf oben im Bild
- H:** dextral, hintere Schnittebene, Ansicht auf den Patienten von vorn, Kopf oben im Bild
- O:** kranial, obere Schnittebene, Ansicht auf den Patienten vom Kopf aus, im Bild Bauch unten
- U:** kaudal, untere Schnittebene, Ansicht auf den Patienten vom Kopf aus, im Bild Bauch unten

Die Kartierung ist in zwei Varianten zu finden:

- global:** Farbpalette auf das absolute Maximum und Minimum des Movies bezogen, um einen Gesamteindruck zu erhalten
- lokal:** Farbpalette für jedes Einzelbild angepaßt, um geringste Kontraste zu betonen

Laden Sie das gewünschte Movie (25kByte, *.AVI) durch Anklicken des Namens:

- Schnittebene Vorn [global](#) / [lokal](#)
- Schnittebene Hinten [global](#)
- Schnittebene Oben [global](#) / [lokal](#)
- Schnittebene Unten [global](#)

- blau:** positiver Pegel,
- gelb:** negativer Pegel.

In den V-Movies (Ansicht von vorn) ist die Ausbreitung vom Vorhof über die Kammern von dextral nach sinistral zu erkennen. In der Ansicht von oben (_O) ist die zeitliche Zuordnung der Kammererregung nachvollziehbar. Die Relativbilder zeigen teilweise sogar den Sinusknoten als Ausgangspunkt der Erregung, der in den Absolutbildern vollkommen unterdrückt wird. Der Unterschied zwischen den um +/-5cm versetzt aus dem Herzzentrum angeordneten Schnittebenen (V <-> H; O <-> U) ist relativ gering.

Fazit

Mit relativ geringen Mitteln ist es möglich, zu brauchbaren, statischen Visualisierungen der Muskelerrregung des Herzens aus EKGs zu kommen. Erstaunlich sind die in der flächigen Visualisierung zu bemerkenden, räumlich-zeitlichen Abhängigkeiten im Bewegungsablauf der Herzkammern, die bei einer Betrachtung der Kanaldaten nicht so offenbar werden. Der Versuch interferenzieller Rekonstruktionen auf pseudo-homogenen Laufzeiträumen wurde zunächst ergebnislos abgebrochen. Ein Problem stellt hierbei die Umsetzung der Interferenztransformation

(HIT) auf ein inhomogenes Laufzeitmodell der Herznerven dar. Mit einer interferenziellen Rekonstruktion wäre es möglich, Defekte schnell und ursächlich sicher zu erkennen. Anwendung der HIT würde es gestatten, obige Kanaldaten in Ausbreitungsmodelle umzurechnen, sodaß zusätzlich zu obigen Visualisierungen der Muskelregung unkompliziert ein dynamisches Modell der Erregungsausbreitung in den Herznerven berechnet werden kann.

Danksagung

Herzlichen Dank an Herrn Dr. Krenzke vom Deutschen Herzzentrum Berlin für die Bereitstellung von Datenmaterial sowie für verschiedene, fruchtbare Fachdiskussionen.

Homepage

URL: http://www.gfai.de/www_open/perspg/heinz.htm

E-mail: heinz@gfai.de

[Reference List](#)

Access No. 

file created 16:33 24.01.1997