

## Diplom-/ Masterarbeit

# Advanced Signal Processing Algorithms to Remove Ventricular Farfield Artifacts from Periodic Intracardiac Electrograms

### Motivation

Vorhofflimmern ist die am häufigsten auftretende Herzrhythmusstörung weltweit. Durch eine ungeordnete Ausbreitung der elektrischen Erregung im Vorhof ist die Herzfunktion stark beeinflusst, was zu verminderter körperlicher Leistungsfähigkeit und thrombo-embolischen Ereignissen führen kann.

Im Rahmen einer kurativen Intervention versuchen Elektrophysiologen in der Klinik den Ursprung und Verlauf der Erregungsausbreitung zu bestimmen um so patientenspezifisch behandeln zu können. Dabei werden Katheter genutzt, mit denen Elektrogramme im Innern des Herzens erfasst werden können. Die computergestützte Auswertung dieser Signale ist Ziel des Projekts und soll den Arzt während der Intervention unterstützen.



### Aufgabenstellung

Manche Arrhythmien zeigen eine hochgradige Periodizität in der Erregungsausbreitung, welche im Elektrogramm gut zu erkennen ist (zB A: D-2, 3-4, 5-6). Die gemessenen Elektrogramme sind dabei aber von verschiedenen Störungen überlagert. Besonders Signale aus der Nähe der Ventrikel zeigen oft ein sehr starkes Fernfeldartefakt (zB A 7-8). Dieses ist synchron zum QRS Komplex (vgl. EKG I und V1), weshalb Algorithmen versagen, die über statistische Unabhängigkeit das Fernfeld entfernen sollen.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Periodizität von atrialer und ventrikulärer Aktivität für die Entfernung des Fernfeldartefakts zu nutzen. Hierzu müssen geeignete Algorithmen implementiert (zB Periodic Component Analysis, Mean Template Subtraction, ...) und ihre Leistungsfähigkeit ermittelt werden.

### Hinweise

Vorkenntnisse in MATLAB oder einer anderen Programmiersprache sind vorteilhaft. Fundierte Kenntnisse im Bereich Signalverarbeitung sind erforderlich. Die Arbeit befasst sich mit einer klinisch relevanten, praxisnahen Herausforderung. Eine persönliche Betreuung wird geboten, eine sorgfältige und engagierte Arbeitsweise wird erwartet.

Die genaue Zielsetzung der Arbeit kann im Rahmen des Ziels individuell an Ihre Vorstellungen angepasst werden und erfolgt im persönlichen Gespräch.

*Bei Interesse oder Fragen einfach vorbeikommen, anrufen oder mailen!*

### Forschungsbereich

Analyse von Biosignalen

### Projekt

Auswertung intrakardialer Messungen

### Ausrichtung

Signalverarbeitung  
Algorithmenentwicklung

### Studiengang

Elektrotechnik und  
Informationstechnik  
Informatik  
(Techno-) Mathematik

### Einstieg

jederzeit möglich

### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Tobias Oesterlein  
Dipl.-Ing. Gustavo Lenis  
Geb. 30.33, Raum 413.1  
Fritz-Haber-Weg 1

76131 Karlsruhe

### eMail

tobias.oesterlein@kit.edu  
gustavo.lenis@kit.edu

### Telefon

+49 721 608-47183  
+49 721 608-42791