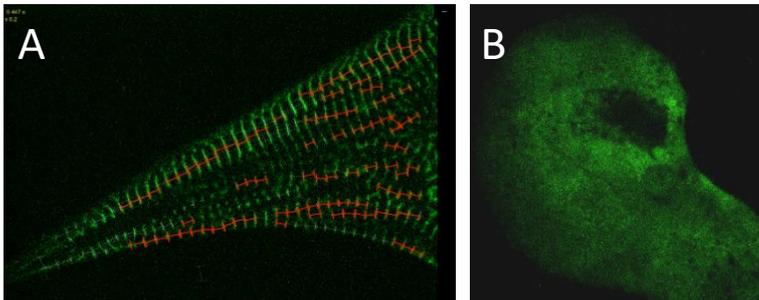


# Masterarbeit an der MHH

## Thema: Erfassung des Calciumcyclings und Kontraktion von humanen Herzmuskelzellen

Kontraktion und Generierung eines intrazellulären Calciumtransienten ist Grundlage der physiologischen Funktion der Herzmuskelzelle. Akkurate Messung der Veränderung dieser zellulären Funktion ist essentiell, um Pathomechanismen der Erkrankungen zu entschlüsseln und neue Therapien zu testen.

Von humanen induzierten pluripotenten Stammzellen abgeleitete Kardiomyozyten (hiPSC-CMs) stellen ein vielversprechendes humanes *in vitro* Zellmodell dar, um die grundlegende kardiovaskuläre Physiologie zu studieren, Effekte der Mutationen zu untersuchen und neue Therapien zu erproben. Vor kurzem wurden Matlab-basierte Codes entwickelt, die Studien der Kontraktilität und Calcium-Homöostase in hiPSC-CMs in automatisierter Weise ermöglichen<sup>1, 2</sup>. Dabei ermöglicht "SarcTrack", ein Matlab-basierter Code, aus Video-Datensätzen mit Fluoreszenz-markierten Sarkomerstrukturen die Kontraktion der Zellen voll-automatisch zu analysieren. Damit sollen aus großen Datensätzen Kontraktionsparameter wie minimale und maximale Sarkomerlängen sowie Kontraktions- und Relaxationskinetik gewonnen werden. Dazu muss aber die Robustheit des Codes weiter erhöht werden.



**A.** Mit Fluoreszenz-markierte Sarkomere eines hiPSC-Kardiomyozyten (grün) sowie die vom Matlab-Code über die Videosequenz getrackten Sarkomere (rot).  
**B.** Anstieg des intrazellulären Calciums ist indiziert durch Fluoreszenzänderung eines genetisch kodierten Calciumindikators.

In unseren Projekten haben wir hiPSC-CMs mit fluoreszenten Sarkomeren bereits erfolgreich produziert und mittels modernster high-framerate Konfokalmikroskope Videosequenzen aufgenommen. Die Datensätze wurden bereits auf einem Hochleistungs-HPC-Cluster analysiert.

In diesem Projekt sollen gezielt Parameter des SarcTrack Codes systematisch moduliert werden und der Output für die bereits vorhandenen Datensätze optimiert werden. Eine geeignete Umgebung soll dafür geschaffen werden. Darüber hinaus soll ein weiterer bereits entwickelter Code "CalTrack" an der MHH etabliert und für die synchrone Analyse der Kalziumsignale in den Videosequenzen genutzt werden.

1. Toepfer CN, Sharma A, Cicconet M, Garfinkel AC, Mücke M, Neyazi M, Wilcox JAL, Agarwal R, Schmid M, Rao J, Ewoldt J, Pourquié O, Chopra A, Chen CS, Seidman JG and Seidman CE. SarcTrack. *Circulation research*. 2019;124:1172-1183.
2. Psaras Y, Margara F, Cicconet M, Sparrow AJ, Repetti GG, Schmid M, Steeples V, Wilcox JAL, Bueno-Orovio A, Redwood CS, Watkins HC, Robinson P, Rodriguez B, Seidman JG, Seidman CE and Toepfer CN. CalTrack: High-Throughput Automated Calcium Transient Analysis in Cardiomyocytes. *Circulation research*. 2021;129:326-341.

### Was wir bieten:

Wir bieten eine sorgfältige Einarbeitung und sehr gute Betreuung durch direkte Ansprechpartner/in sowie eine spannende und hoch-moderne translationale Forschung in einem interdisziplinären Team. Der Beginn der Arbeit ist nach Absprache sofort möglich.

### Was Sie mitbringen:

- Theoretische und praktische Erfahrung mit Matlab
- Eigenständige, zuverlässige Arbeitsweise und Teamfähigkeit
- Sorgfältige Dokumentationsfähigkeit, hohe Motivation

Falls Sie Interesse an einer Masterarbeit haben, wenden Sie sich sehr gerne an die Ansprechpartner:

Dr. PhD Natalie Weber,  
Institut für Molekulare und Translationale  
Therapiestrategien, MHH

[Weber.Natalie@mh-hannover.de](mailto:Weber.Natalie@mh-hannover.de);

Tel. 0511-532-5276

Dr. Andre Zeug,  
Institut für Neurophysiologie,  
Zelluläre Neurophysiologie, MHH

[Zeug.Andre@mh-hannover.de](mailto:Zeug.Andre@mh-hannover.de);

Tel. 0511-532-5026