



## Ausschreibung Doktorarbeit Thema: Untersuchung neuartiger Hezelemente für die Mikro-PCR

### PhD-Arbeit

Teilzeitstelle (90%), Eintrittstermin: sofort  
Die Stelle ist auf 3 Jahre befristet.

Im Rahmen des von der Georg-H. Endress-Stiftung finanzierten Projektes „Sensorik für die Umweltmesstechnik“ soll eine neue Hezelemente-Technologie zur Mikro-PCR (*polymerase chain reaction*) evaluiert werden. Diese neuartigen Hezelemente besitzen ein großes Potenzial, PCR-Reaktionen auf kleinem Raum ohne Peltier-Kühler o.ä. durchzuführen, um damit die Nachteile der bisherigen verfügbaren Lösungen zur Mikro-PCR zu minimieren.

Die PCR ist eine seit Jahrzehnten verwendete Methode, um Nukleinsäuren (DNA und RNA) zum Beispiel für die Erkennung von Erbkrankheiten oder Virusinfektionen zu vervielfältigen. In der PCR wird üblicherweise eine periodische Wiederholung von drei Reaktionsschritten durchgeführt: ein Denaturierungsschritt zum Trennen der beiden DNA-Stränge bei 92–96°C, die Primerhybridisierung bei 37–65°C und ein Amplifikationsschritt bei ~72°C. Grundvoraussetzung für eine effiziente Vervielfältigung ist eine schnelle Wärmeübertragung bzw. Wärmeableitung in die Probe bzw. aus der Probe. Folglich ist ein Hezelement mit geringer Wärmekapazität und hoher Wärmeleitfähigkeit wünschenswert. Bei den meisten traditionellen PCR-Instrumenten sind die Heiz- und Abkühlraten der eingesetzten Hezelemente auf Grund von Komponenten mit einer großen thermischen Masse relativ gering. Die Miniaturisierung konventioneller PCR-Geräte unter Verwendung neuartiger Hezelemente könnte die Amplifizierungsreaktion deutlich beschleunigen und darüber hinaus Reagenzien einsparen.

Die erfolgreiche Umsetzung des Projektes ist vor allem eine Frage der eingesetzten Materialien. Die Oberfläche eines bislang verfügbaren Chips, als Basis einer neuartigen Hezelemente-Technologie, ist beständig gegen Flüssigkeiten. Ob diese Chips gegenüber ständig wechselnden Temperaturen, der Anzahl der Zyklen und der bei der PCR eingesetzten Reaktionskomponenten auf Dauer resistent sind, ist eine der zentralen

Institut für  
Mikrosystemtechnik  
(IMTEK)

Professur für  
Gassensoren

Albert-Ludwigs-Universität  
Freiburg

Prof. Dr. Jürgen Wöllenstein  
Professurinhaber

Georges-Köhler-Allee 102  
79110 Freiburg

Tel. 0761/8857-134  
Fax 0761/8857-224

juergen.woellenstein@ipm.fraunhofer.de  
www.imtek.uni-freiburg.de/professuren/gassensoren

Freiburg, 25.1.2021

■ technischen Aufgaben der Promotionsarbeit. Darüber hinaus ist bekannt, dass miniaturisierte PCR-Reaktionen besondere Anforderungen an Amplifizierungsreagenzien und Amplifizierungsprotokolle stellen. Im Rahmen der Arbeit sollen deshalb geeignete Reagenzien-Komponenten getestet und optimiert, sowie geeignete Amplifizierungsprotokolle entwickelt werden

Gesamtziel ist es, durch den Mikrochip eine PCR-Reaktion schneller, energieeffizienter und auf viel kleinerem Raum als bislang durchführen zu können, vor allem in Hinblick auf mobile PCR-Geräte.

Das geplante Projekt ist sehr interdisziplinär ausgerichtet, wodurch man sich während der Doktorarbeit mit einem breiten Spektrum von Mikrosystemtechnik über Oberflächenchemie/Biologie bis hin zur Materialwissenschaft befasst.

Bitte bewerben Sie sich mit aussagekräftigen Unterlagen und Belegen bis spätestens 15.04.2021. Ihre Bewerbung richten Sie bitte in schriftlicher oder elektronischer Form an:

Institut für Mikrosystemtechnik – IMTEK  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Professur für Gassensoren  
Georges-Köhler-Allee 102, EG  
79110 Freiburg  
E-Mail: [juergen.woellenstein@ipm.fraunhofer.de](mailto:juergen.woellenstein@ipm.fraunhofer.de)

Für nähere Informationen steht Ihnen Prof. Jürgen Wöllenstein unter Email [juergen.woellenstein@ipm.fraunhofer.de](mailto:juergen.woellenstein@ipm.fraunhofer.de) zur Verfügung.