



Bachelorarbeiten am BMO/MLL (Beginn SS 2016) **Stand 02.02.2016**

Arbeitsgruppe Ralf Brinkmann

RB3 *Numerische Arbeiten zur kontaktlosen optisch-holografischen Druckwellendetektion für die Photoakustische Tomographie (PAT)*

Die Photoakustische Bildgebung vereint Aspekte der Ultraschallbildgebung und der rein optischen Bildgebung. Anregungs-Laserpulse werden großvolumig in Gewebe appliziert. Durch thermoelastische Expansion der Absorber (z.B. Hämoglobin in Blutgefäßen) entstehen endogene Ultraschall-Druckwellen, die von innen an die Hautoberfläche treffen. Die resultierende Oberflächendeformation wird mit einem weiteren Laser optisch-holografisch abgetastet. Aus der zeitlich und örtlich aufgelösten Oberflächendeformation wird in einem späteren rechnerischen Schritt die räumliche Lage der Absorber rekonstruiert.

Neben der Generierung des photoakustischen Signals sowie dessen Detektion ist die Rekonstruktion ein wesentlicher Bestandteil der PAT. Die Bachelorarbeit beinhaltet die Erweiterung bzw. Optimierung von vorhandenen Rekonstruktionsalgorithmen. Hierbei stehen neben der Rekonstruktionsgüte auch der zeitliche Berechnungsaufwand (Parallelisierung, GPU basierte Programmierung) und potenzielle Automatisierungen im Fokus.

Die Bachelorarbeit findet im Rahmen eines MLL-Projektes statt. Ansprechpartner: Michael Münter muentner@mll.uni-luebeck.de



Bachelorarbeiten am BMO/MLL (Beginn SS 2016) **Stand 02.02.2016**

Arbeitsgruppe Theisen-Kunde

DTK2 Multivariante Datenanalyse zur Analyse photoakustischer Messungen

Die Zusammensetzung des Atemgases ist von vielen Faktoren abhängig unter anderem auch von Erkrankungen der Patienten. In diesem von dem BMBF und dem BMWI geförderten Projekt wird die Methode der photoakustischen Gasanalyse evaluiert. Hierbei wird das Atemgas in eine Glasküvette geleitet und mit Laserlicht verschiedener Wellenlängen bestrahlt. Spezifisch zur Molekularstruktur der Gase entsteht eine Schallemission die mit Mikrofonen aufgezeichnet wird. Hieraus kann mit multivarianter Datenanalyse die Zusammensetzung des Atemgases bestimmt werden.

Thema dieser Arbeit: Aufbauend auf vorhandenen Ergebnissen sollen verschiedene Analysen von photoakustischen Messungen vorgenommen werden. Die Messergebnisse sind zunächst für die Auswertung aufzubereiten und danach mittels multivarianter Datenanalyse zu analysieren.

Gewünschte Voraussetzungen: Die Arbeit ist besonders für Studierende des Studiengangs MML interessant. Grundlegende Kenntnisse zur Auswertung von statistischen Datensätzen sind in diesem Projekt sehr hilfreich.

Diese Arbeit wird an der Medizinisches Laserzentrum Lübeck GmbH durchgeführt.



Bachelorarbeiten am BMO/MLL (Beginn SS 2016) **Stand 02.02.2016**

Arbeitsgruppe Norbert Koop

NK 1 Automatisierter Aufbau zur Vermessung von Strahlquellen

Kohärente und inkohärente Strahlquellen wie Laser, LEDs und Lampen müssen vom Hersteller nach Normen klassifiziert werden. Dafür sind Messungen zur Ermittlung z.B. der Bestrahlungsstärken mit unterschiedlichen Messanordnungen vorgeschrieben.

Ziel der Arbeit ist es ein Konzept für Messaufbauten zu erstellen, die systematisch unterschiedliche Strahlquellen beurteilen können. Darüber hinaus ist die Umsetzung zumindest von einem Aufbau zur automatisierten Messung von kohärenter Strahlung geplant. Eine Steuerung soll die Beleuchtungsquelle (Laser), bezüglich der Bestrahlungsstärke auswerten und mit den Grenzwerten der Norm vergleichen.

Für die Arbeit ist optisches Grundwissen von Vorteil. Sofern grundlegende Kenntnisse in Programmierung vorhanden sind, ist eine Einarbeitung in LabVIEW problemlos möglich.

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Norbert Koop, koop@bmo.uni-luebeck.de

NK 2 Automatisierten Bearbeitung von Kunststoffmembranen durch Excimerlaser.

An einer bestehenden Materialbearbeitungsstation sollen Kunststoffsubstrate mit Bohrungen versehen werden. Hierbei ist die reproduzierbare, exakte Positionierung dieser Bohrungen entscheidend für die Qualität des Endproduktes.

Es soll eine automatisierte, kameragesteuerte Substrat-Positionierung implementiert werden. Die Arbeit umfasst zum einen die Konstruktion von Substrathalterungen mittels 3D-CAD Software. Des Weiteren soll eine Software zur Bilderfassung und Positionierung der Substrate erstellt werden. Die Entwicklung der Software erfolgt mittels des grafischen Programmiersystems LabVIEW unter Einbindung von .Net.

Neben Interesse an Programmierung und Konstruktionsaufgaben wären Grundlagen in 3D-CAD Anwendungen wie SolidWorks oder Solid Edge wünschenswert. Sofern grundlegende Kenntnisse in Programmierung vorhanden sind, ist eine Einarbeitung in LabVIEW problemlos möglich.

Die Arbeit wird am Medizinischen Laserzentrum Lübeck durchgeführt. Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Christopher Kren, kren@mll.uni-luebeck.de