

# Entwicklung eines optischen Sensors zur kontinuierlichen Erkennung von Thromben in Oxygenatoren

(Bachelorarbeit)



AMELIE K. BEJE

## Motivation

Bei der intensivmedizinischen Behandlung von Patienten mit akutem Lungenversagen kommt als Ultima Ratio, also als letzte mögliche Behandlung, die extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) zum Einsatz. Bei dieser wird das Blut des Patienten außerhalb des Körpers in einem Oxygenator mit Sauerstoff angereichert.

Diese Behandlung wird bei bereits stark Lungenkranken Patienten angewandt und hat aufgrund dessen eine hohe Mortalität. Die Komplikationen, welche am häufigsten auftreten, sind das Versagen des Membranoxygenators und Gerinnselbildung im ECMO-Kreislauf.

Um diese Komplikationen bei dieser Ultima Ratio zu reduzieren und damit auch die Mortalität zu verringern, ist es notwendig die Gerinnselbildung im Membranoxygenator automatisiert zu beobachten um frühzeitig auf diese reagieren zu können.

## Stand der Technik

Im intensivmedizinischen Alltag ist es gängige Praxis den Oxygenator zur Erkennung von Blutgerinnseln mit einer hellen Lampe zu durchleuchten. Die Blutgerinnsel sind dadurch erkennbar, dass an Stellen, an denen sich ein Gerinnsel gebildet hat, weniger Licht durchscheint. Diese Methode ist jedoch nur für größere Blutgerinnsel anwendbar und zeigt auch keinen zeitlichen Verlauf, sodass im Falle eines Gerinnsels schnell gehandelt werden muss. Außerdem ist die Bewertung dieses Test immer subjektiv.

Gegenstand aktueller Forschung sind Methoden zur Erkennung von Blutgerinnseln mithilfe optischer Sensoren. Es wurde beobachtet, dass das Absorptions- und Reflexionsvermögen infraroten Lichtes von Blut durch Blutgerinnseln beeinflusst wird. So wurden bereits Sensoren für Blutpumpen entwickelt, jedoch noch nicht für Oxygenatoren.

## Zielsetzung

In dieser Bachelorarbeit soll ein optischer Sensor für einen Oxygenator entwickelt werden, welcher eine Gerinnselbildung frühzeitig erkennen kann, damit zukünftig eine automatische Überwachung der Blutgerinnsel möglich wird. Mit Hilfe des zu entwickelnden Prototypen soll eine Validierung optischer Messverfahren für Oxygenatoren erfolgen.

## Geplante Vorgehensweise

Nach einer Recherche, welche optischen Bauteile für einen Sensor mit den gegebenen Anforderungen geeignet sind, soll ein erster Prototyp entstehen. Dazu muss eine Platine entworfen werden und die Software für einen Mikrocontroller implementiert werden. In anschließenden Versuchen mit einem geeigneten Blutersatz soll die Funktionsweise des Sensors validiert werden.