

# Messung des Einflusses der Blutgerinnung auf die Absorption von infrarotem Licht in Vollblut

(Bachelorarbeit)



ERIK WREDE

## Motivation

In der extrakorporalen Lungenunterstützung ist die Blutgerinnung innerhalb von Membranoxygenatoren ein signifikanter Risikofaktor, welcher zu erheblichen Komplikationen bei der Anwendung dieser Lebenserhaltenden Maßnahme führen kann. Die Bildung von Thromben verringert die Erfolgchance der Behandlung und erfordert einen Austausch der verwendeten Oxygenatoren. Im klinischen Alltag wird dieses Risiko durch die Gabe von Gerinnungshemmern reduziert. Allerdings sind regelmäßige, manuelle Überprüfungen der verwendeten Geräte auf Blutgerinnsel notwendig. Diese sind subjektiv und erlauben keine kontinuierliche Beobachtung über einen Zeitverlauf. Eine automatisierte Erkennung der Bildung von Blutgerinnseln würde die Notwendigkeit des Austauschs der beteiligten Geräte frühzeitig vorhersagen und hätte so das Potenzial, das Patientenrisiko zu senken und den Behandlungserfolg zu verbessern.

## Stand der Technik

In aktuellen Forschungsarbeiten wird der Einsatz von Licht im Nahinfrarotbereich zur Erkennung von Blutgerinnseln in Blutpumpen evaluiert. Das Messprinzip beruht auf den unterschiedlichen Lichtabsorptionseigenschaften von koaguliertem und nicht koaguliertem Blut. Dazu wird das Blut innerhalb der Pumpe während eines Versuchs mit Licht im nahinfraroten Bereich angestrahlt, während die Intensität des zurückgestreuten Lichts gemessen wird. Mit zunehmender Blutgerinnung ist so eine Veränderung der Lichtintensität messbar. Diese Ansätze weisen jedoch eine geringe Messtiefe im Blut auf und beschränken sich lediglich auf die Messung der Intensität von rückwärts gestreutem Licht.

## Zielsetzung

In dieser Arbeit soll evaluiert werden, ob die oben beschriebene Messmethode auch auf den Einsatz in einem Oxygenator übertragbar ist. Dafür soll in Blutversuchen die Veränderung der Intensität von vorwärts gestreutem und transmittiertem Licht während der Blutgerinnung gemessen werden. Für die deutlich größeren Messtiefen in einem Oxygenator sollen Vorgaben für die benötigte Strahlungsleistung des Lichtemitters erarbeitet werden.

## Geplante Vorgehensweise

Nach initialer Recherche soll ein Teststand entworfen werden, an dem Versuche zur Messung der Lichtintensität in Vollblut durchgeführt werden können. In Zusammenarbeit mit der Werkstatt wird ein Schaltkreis zur Messung der Intensität des gestreuten Lichts entwickelt. Während der Versuche soll durch den Test verschiedener LEDs ermittelt werden, mit welchen Wellenlängen und Lichtintensitäten eine Veränderung in der Absorption des Lichts nachweisbar ist. Die generierten Daten werden ausgewertet und mit dem aktuellen Stand der Technik verglichen.