

# Entwicklung eines Algorithmus zur Erkennung von ausgesuchten Komplikationen bei der Neonatal-Beatmung

(Bachelorarbeit)



TRISTAN SIEBERG

## Motivation

Da die Lunge eines der letzten Organe ist, das sich im Laufe der Schwangerschaft vollständig entwickelt, benötigen viele Früh- sowie Neugeborenen künstliche Beatmung. Dafür wird zumeist ein Tubus in die Luftröhre eingeführt, welcher das Kind mit der benötigten Luft versorgt. Trotz der stetigen Weiterentwicklung von Beatmungsgeräten, kommt es immer wieder zu Komplikationen. Diese können mechanisch-, wie das Verrutschen des Tubus, oder auch krankheits-, beispielsweise Flüssigkeitsablagerungen in der Lunge, bedingt sein.

Im NANNI-Projekt wird, in Zusammenarbeit mit dem Universitätsklinikum und einem Industriepartner, eine neue Generation von Früh- und Neugeborenenbeatmungsgeräten entwickelt.

## Stand der Technik

Derzeit sind Beatmungsmaschinen lediglich in der Lage, sehr grundlegende mechanische Probleme, wie ein Leck im Beatmungskreislauf, festzustellen. Komplikationen klinischer Natur werden erst entdeckt, wenn ein gesetzter Grenzwert, entweder der Beatmungsparameter oder der überwachten Vitalparameter, verletzt wird. Dabei wird jedoch nur erkannt, dass eine Komplikation aufgetreten ist. Aussagen über die Art der Komplikation können nicht getroffen werden. Auch Vorhersagen über zukünftig auftretende Komplikationen sind nicht möglich. In anderen Bereichen der Medizin werden verschiedenste Decision-Support-Systeme bereits eingesetzt, um beispielsweise Medikationspläne zu überprüfen oder bei der Diagnose seltener Erkrankungen zu unterstützen.

## Zielsetzung

Es soll ein Algorithmus entwickelt werden, welcher mit Hilfe der gegebenen Sensorik aufgetretene Komplikationen erkennen und identifizieren kann. Dabei sollen nicht nur Komplikationen, welche unmittelbar aufgrund der künstlichen Beatmung entstehen, beachtet werden. Zusätzlich sollen häufig bei Neu- und Frühgeborenen auftretende Erkrankungen der Atemwege erkannt werden können. Wenn möglich sollen auch bereits Anzeichen für aufkommende Komplikationen erkannt werden, damit Gegenmaßnahmen durch das medizinische Personal ergriffen werden können, welche eine weitergehende Verschlechterung des Gesundheitszustandes verhindern.

## Geplante Vorgehensweise

Es werden verschiedene Algorithmen zur Komplikationserkennung entworfen und anschließend in Simulink realisiert. Im Rahmen bisheriger Bachelorarbeiten wurde bereits ein Lungenmodell sowie eine Testumgebung in Simulink entwickelt. Mithilfe dieser werden erste Tests durchgeführt, um die Wirksamkeit der verschiedenen Algorithmen und der Aussagekraft verschiedener Messparameter beurteilen zu können. Anschließend soll die Genauigkeit anhand von echten Daten weiter getestet und verbessert werden.