

# Sauerstoffsensor für Beatmungsgerät in der Sonderförderung #CoburgContraCorona

Projekt im Studiengang Technische Physik B. Eng.,  
Fakultät Angewandte Naturwissenschaften

projektorientierte Lehre

## Projektskizze

Zu Beginn der Covid-19-Pandemie veranstaltete die Bundesregierung im Frühjahr 2020 den Hackathon #WirVsVirus, um das kreative Potential der Zivilgesellschaft zu bündeln und gemeinsam an Lösungen für die vielfältigen Herausforderungen durch Covid-19 zu arbeiten. Da es zu diesem Zeitpunkt den Anschein hatte, dass die Knappheit an Beatmungsgeräten einen wesentlichen Aspekt der Krise darstellt, entstand im Rahmen dieser Veranstaltung auch das Projekt "DIY-Beatmungsgerät" (<https://diy-beatmungsgerät.de/>), welches es sich zum Ziel gesetzt hat, ein Beatmungsgerät basierend auf Open Source und Open Hardware zu entwickeln. An dem Projekt beteiligten sich neben Privatpersonen auch verschiedene Institutionen und Firmen. Im hier vorgestellten Projekt sollte dazu eine Messtechnik zur Bestimmung der Sauerstoffkonzentration im Beatmungsgas entwickelt werden.

## Ziele

Das konkrete Ziel dieses Projekts bestand darin, eine Messtechnik zur Bestimmung der Sauerstoffkonzentration basierend auf Open Source und Open Hardware im Rahmen eines studentischen Projekts zu entwickeln. Im einzelnen sollte dazu zuerst eine Messschaltung entworfen werden, um das Signal eines kommerziell erhältlichen Sauerstoffsensors zu erfassen und zu verstärken. Das so aufbereitete Signal sollte dann von einem Mikrocontroller eingelesen, an einen PC übertragen und dargestellt werden. Des Weiteren war geplant, eine Vorrichtung aufzubauen, um die Messtechnik zu testen und eventuell zu kalibrieren.

## Herangehensweise

Eine besondere Herausforderung bestand darin, dass das Projekt aufgrund der Covid-19 bedingten Einschränkungen ohne direkten, persönlichen Kontakt organisiert und durchgeführt werden musste. Auch die Durchführung von entsprechenden Versuchen an der Hochschule war zeitweise nicht möglich. Daher wurde bei der Durchführung stark auf virtuelle Zusammenarbeit und den Einsatz von Videokonferenzen gesetzt. In einem ersten Schritt wurde recherchiert, welche Sauerstoffsensoren auf dem Markt verfügbar sind, ein geeigneter Sensor ausgewählt und beschafft. Als nächstes wurde eine Messschaltung entwickelt und auf einer Steckplatine aufgebaut, um das Sensorsignal so aufzubereiten, dass es mit einem Mikrocontroller eingelesen werden kann.

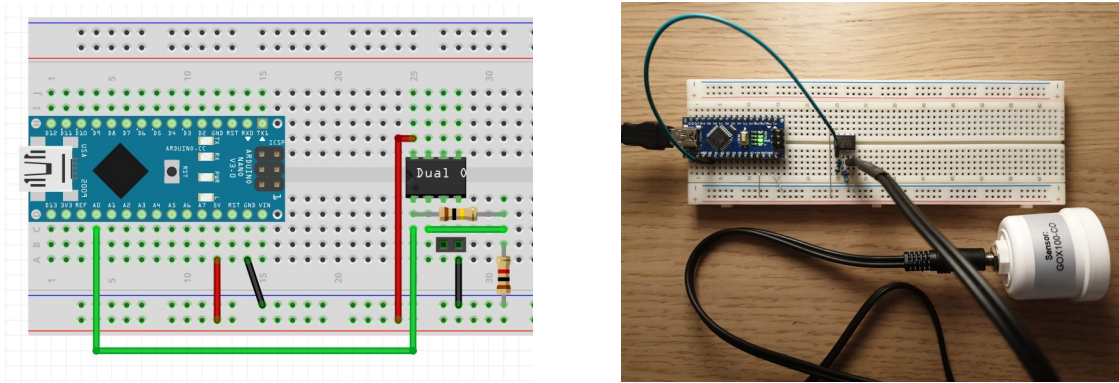


Bild 1: Entwurf (links) und Aufbau auf Steckplatine (rechts) der Messschaltung mit Mikrocontroller

In einem ersten Test wurde der Sensor zusammen mit einer brennenden Kerze in einem geschlossenen Gefäß platziert und das Messsignal über die Zeit aufgezeichnet. Dabei war die mit dem Sauerstoffverbrauch der Flamme verbundene Konzentrationsabnahme deutlich im Messsignal zu erkennen.

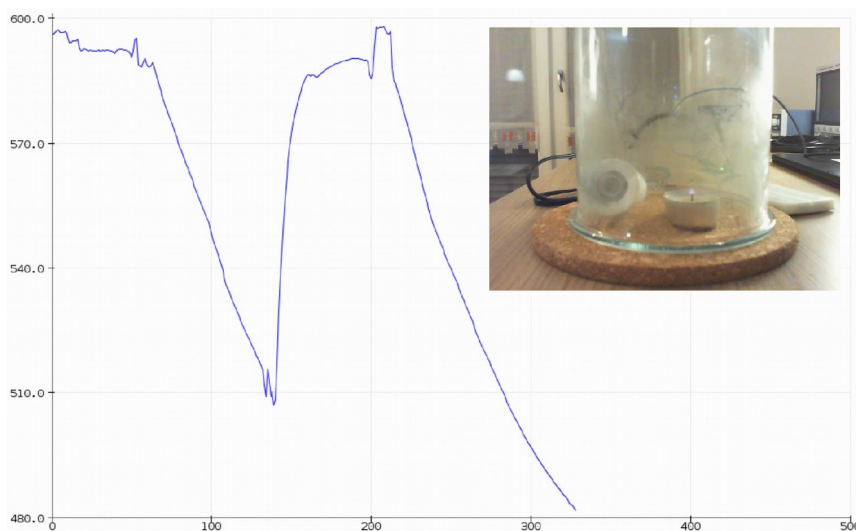


Bild 2: Sensorsignal bei erstem Funktionstest, Aufbau mit Sensor und Kerze in Glasgefäß (Inset)

Da der Projektstudent, der sich ursprünglich für das Thema interessiert hatte, aufgrund der Corona-bedingt schwierigen Studiensituation das Projekt nicht fortführen konnte und sich kurzfristig auch kein Ersatz fand, konnte dieses nicht wie ursprünglich geplant abgeschlossen werden. Entsprechend wurde auch nur ein geringer Teil der Projektmittel abgerufen und es wurde keine Testumgebung aufgebaut, mit der das Messsystem hätte kalibriert werden können.

## Ergebnis

Obwohl das Projekt nicht vollständig abgeschlossen werden konnte, wurde eine Messschaltung für einen Sauerstoffsensor entwickelt, aufgebaut und in Betrieb genommen. In einem ersten Test konnte außerdem gezeigt werden, dass das System prinzipiell funktioniert.

Da sich das übergeordnete Projekt "DIY-Beatmungsgerät" inzwischen weiterentwickelt hat, und dort ein anderer Ansatz verfolgt wird, um die Sauerstoffkonzentration im Beatmungsgas zu messen, wird dieses Projekt zukünftig nicht weiter verfolgt. Das Messsystem kann aber als Praxisbeispiel oder Demonstrator in den Vorlesungen „Computergestützte Messtechnik“ und „Sensor- und Aktortechnik“ des Bachelors Technische Physik genutzt werden.

## Kontakt

Prof. Dr. Conrad Wolf

Telefon: +49 (0)9561 317-405

Email: [conrad.wolf@hs-coburg.de](mailto:conrad.wolf@hs-coburg.de)