

Um die Kalibrierung der CO2 Messung testen zu können, wurde eine Dauermessung im Klassenraum durchgeführt. Dabei wurde mit dem Testaufbau des CO2 Sensors und einem professionellen CO2 Messgerät (testo 480) parallel gemessen. Die blaue Linie zeigt den Verlauf der CO2 Konzentration des testo-Gerätes über der Zeit. Die orange Linie zeigt den aufgenommenen CO2 Wert des Testaufbaus mit der neu entwickelten Formel zur Berechnung.

Zu sehen: Am Morgen stieg die CO2 Konzentration bis ca. 3300ppm an. Danach war für ca. 50min niemand in der Klasse, deshalb stagnierte die Konzentration zu dieser Zeit. Später wurde gelüftet, dies erklärt den scharfen Abfall nach ca. 5000s. Am Nachmittag stieg die Konzentration bis ca. 4500ppm, Danach wurde wieder gelüftet.

### Bodenstation

Der MG811 ist ein Low-Power CO2 Sensor mit eingebauter Heizung. Er kann CO2 Konzentrationen von 350ppm bis 10000ppm messen. Dieser Sensor besitzt ein SnO2 (Halbleitermaterial) Substrat, welches auf CO2 reagiert. Er liefert eine Spannung, proportional zum Logarithmus der CO2 Konzentration. Diese Spannung ist im Bereich von 220mV bis 490mV und muss mit einem hochohmigen Verstärker abgegriffen werden. Leider benötigt der Sensor vor seiner Verwendung eine Aufheizzeit von einigen Minuten. Der Sensor nutzt das Prinzip der Festkörper-Gassensoren, dabei wird die Änderung des Leitwerts von Metalloxidhalbleitern genutzt, wenn diese Gasen (insbesondere CO2) ausgesetzt werden. Durch die Änderung des Leitwertes wird die erzeugte Leerlaufspannung minimal verändert. Dies ist die Spannung, die dann am Ausgang gemessen werden kann.

**Diese Arbeit wurde auch von externer Seite durch den 2. Platz beim RIZ Jugendpreis und dem 1. Platz in der Kategorie "Technik und Mobilität" im vom Wissenschaftsministerium 2015 ausgerufenen "Jahr der Forschung" gewürdigt.**

Der SFH7050 von OSRAM ist ein integrierter optoelektronischer Sensor, der speziell für die reflektive Pulsoxymetrie entwickelt wurde d.h. für die Messung der Herzfrequenz und der Sauerstoffsättigung im Blut. Einsatz findet er in diversen Fitnessarmbändern, Smartwatches und unter anderem in Wearables. Der Sensor verbraucht nur geringe Leistungen und ermöglichte dadurch eine lange Akkulaufzeit.



Befehl (ASCII)	Rückmeldung (ASCII)	Verwendung
AT	OK	Initialisieren, Noch da?
ATE0 bzw. ATE1	OK	Echo aus, ein
AT+CMGS=+43664xxxx <CR> >TEXT <CTRL+z>	OK	
AT+CIMI		Modell Name
ATD+43664xxx <CR>		Anruf durchführen
ATA		<u>Einkommenden Anruf annehmen</u>
<b>Befehlsabfolge für das Senden von Daten via TCP</b>		
AT+CREG?	+CREG=1,1 OK	SIM ist bereit und hat eine Verbindung mit dem Netzwerk
AT+CGATT?	+CGATT: 1	Internetverbindung?
AT+CIPSTATUS	OK STATE: IP INITIAL	Zeigt die IP Einstellungen an
AT+CIPMUX=0	OK	Einen Port für Verbindung
AT+CIPSTART="TCP","x.x.x.x","80"	OK CONNECT OK	TCP Verbindung zum Server mit der IP-Adr. x.x.x.x auf Port 80
AT+CIPSEND	>	Anfrage an Server versenden Nach dem > wird die Anfrage (Request) geschrieben. GET, PUT, POST.
AT+CIPCLOSE	CLOSE OK	Verbindung beenden
AT+CIPSHUT	SHUT OK	TCP Port Verbindung beenden
<pre>AT+CIPSTART="TCP","wetter.htl-hl.ac.at",80  AT+CIPSEND &gt; GET /NODE2/rpc2.php?rpc=a:2:{s:2:"id";i:501;s:5:"value";d:300;} HTTP/1.1&lt;CR&gt; &lt;LF&gt; Host: wetter.htl-hl.ac.at &lt;CR&gt; &lt;LF&gt; Connection: keep-alive&lt;CR&gt; &lt;LF&gt;&lt;CR&gt; &lt;LF&gt; &lt;CTRL+Z&gt;  AT+CIPSHUT</pre>		

