

Einleitung und Missionsziele

Wir sind das EFMK Space Engineering Team vom BRG Steyr Michaelerplatz.

Abgesehen von der Primärmission bei welcher wir:

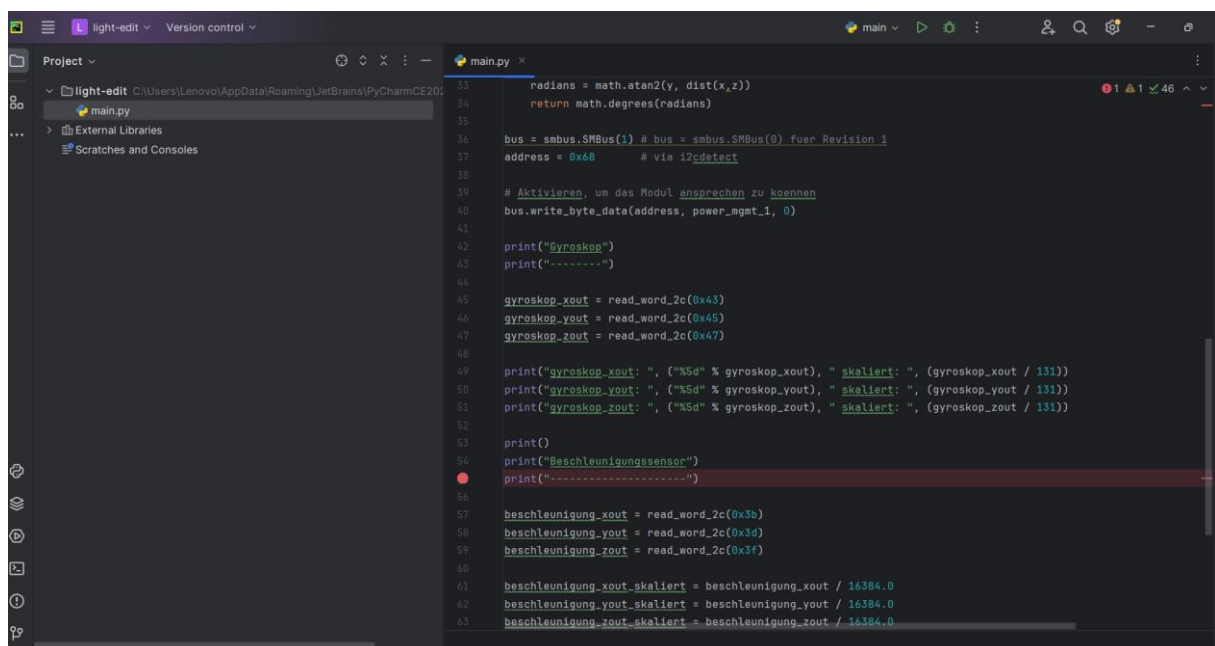
- Temperatur und Luftdruck messen
- Werte an die Bodenstation übertragen (mindestens 1x pro Sekunde)
- Tatsächliche Auswurfhöhe und Fallgeschwindigkeit ermitteln
- Ein Temperaturprofil erstellen

arbeiten wir derzeit ebenfalls an unserer Sekundärmission.

Zu dieser planen wir, Bakterien und andere Schadstoffe bzw. Partikel in der Luft zu finden. Dafür möchten wir einen Luftfilter benutzen und unsere Daten dann anschließend mit einer Agar-Agar Lösung auszuwerten. Somit ist es uns, da dies etwas Zeit benötigt, logischerweise nicht sofort möglich unsere Ergebnisse sofort auszuwerten und zu präsentieren.

In unserem Wahlpflichtgegenstand sind wir auf dieses Projekt gestoßen und haben uns sofort dazu entschieden teilzunehmen. Wir suchen die Herausforderung und möchten mehr zum Thema Programmieren lernen. Da wir uns generell schon länger fragen, ob sich in solch einer Höhe andere Schadstoffe befinden, wussten wir sofort welches Ziel unsere Sekundärmission verfolgen sollte.

Technische Daten

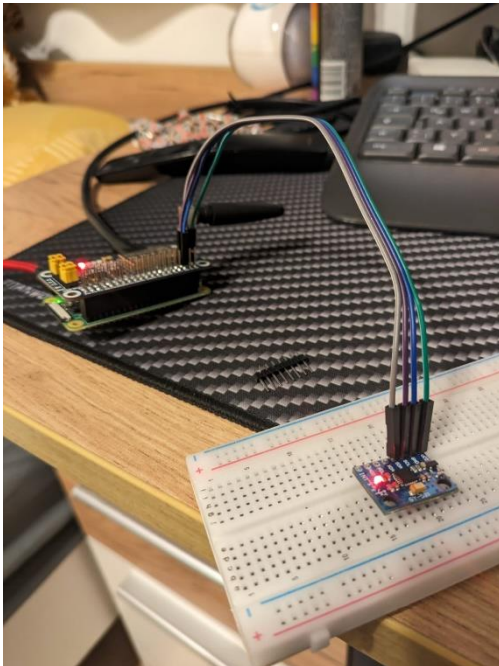


```

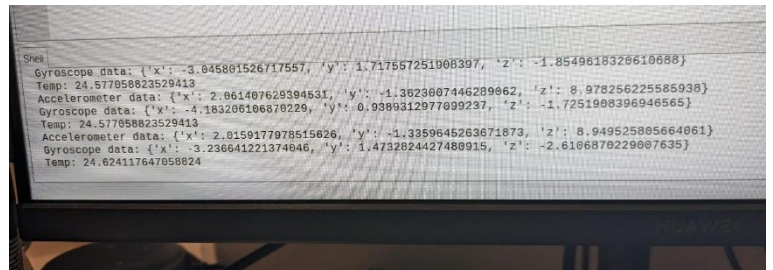
33     radians = math.atan2(y, dist(x,z))
34     return math.degrees(radians)
35
36 bus = smbus.SMBus(1) # bus = smbus.SMBus(0) fuer Revision 1
37 address = 0x68      # via i2cdetect
38
39 # Aktivieren, um das Modul ansprechen zu koennen
40 bus.write_byte_data(address, power_mgmt_1, 0)
41
42 print("Gyroskop")
43 print("-----")
44
45 gyroskop_xout = read_word_2c(0x43)
46 gyroskop_yout = read_word_2c(0x45)
47 gyroskop_zout = read_word_2c(0x47)
48
49 print("gyroskop_xout: ", ("%5d" % gyroskop_xout), " skaliert: ", (gyroskop_xout / 131))
50 print("gyroskop_yout: ", ("%5d" % gyroskop_yout), " skaliert: ", (gyroskop_yout / 131))
51 print("gyroskop_zout: ", ("%5d" % gyroskop_zout), " skaliert: ", (gyroskop_zout / 131))
52
53 print()
54 print("Beschleunigungssensor")
55 print("-----")
56
57 beschleunigung_xout = read_word_2c(0x3b)
58 beschleunigung_yout = read_word_2c(0x3d)
59 beschleunigung_zout = read_word_2c(0x3f)
60
61 beschleunigung_xout_skaliert = beschleunigung_xout / 16384.0
62 beschleunigung_yout_skaliert = beschleunigung_yout / 16384.0
63 beschleunigung_zout_skaliert = beschleunigung_zout / 16384.0

```

Code für den Beschleunigungs- und Rotationssensor



Testaufbau des Gyroskops bzw. Beschleunigungssensors

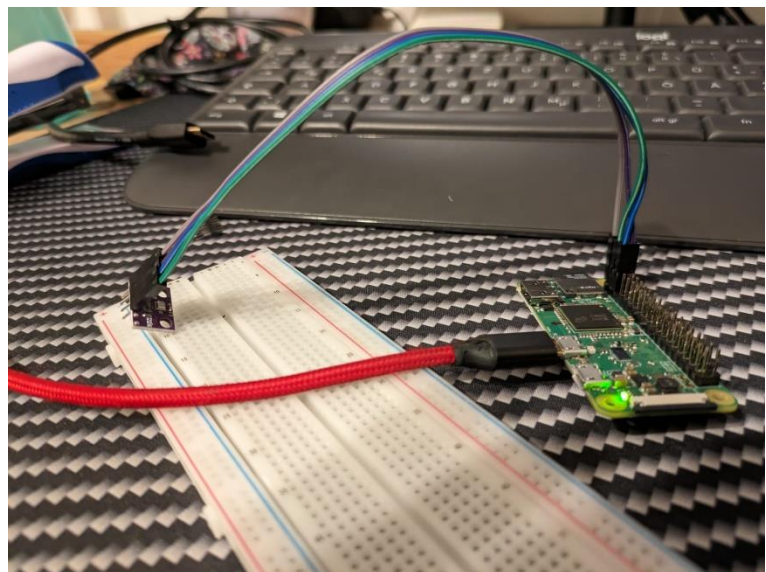


Erste Testergebnisse des Beschleunigungs- bzw. Gyrosensors

```

Humidity: 52.10 %
Temperature: 23.00 °C, 73.40 °F
Pressure: 996.21 hPa
Humidity: 50.02 %
Temperature: 22.91 °C, 73.23 °F
Pressure: 996.18 hPa
Humidity: 49.23 %
Temperature: 22.86 °C, 73.15 °F
Pressure: 996.21 hPa
Humidity: 49.04 %
Temperature: 23.07 °C, 73.52 °F
Pressure: 996.19 hPa
Humidity: 63.30 %
Temperature: 24.00 °C, 75.19 °F
Pressure: 996.22 hPa
Humidity: 79.47 %
Temperature: 24.65 °C, 76.38 °F
Pressure: 996.20 hPa
Humidity: 82.09 %
Temperature: 24.38 °C, 75.89 °F
Pressure: 996.23 hPa
Humidity: 73.03 %
Temperature: 24.26 °C, 75.66 °F
Pressure: 996.21 hPa
Humidity: 63.61 %
<Temperature: 23.98 °C, 75.17 °F
Pressure: 996.26 hPa
Humidity: 58.60 %
Temperature: 23.84 °C, 74.92 °F
Pressure: 996.24 hPa
Humidity: 54.25 %
<Temperature: 23.70 °C, 74.66 °F
Pressure: 996.25 hPa
    
```

Beispielhafte Ergebnisse der Messungen mit dem Temperatur-/Druck-/Luftfeuchtigkeitssensor



Aufbau des provisorischen Anschlusses des BME280-Sensors



*3D-gedruckte Iris zum
Öffnen und Schließen
des Luftkanals*

*wird zum Schutz des
Filters benötigt*



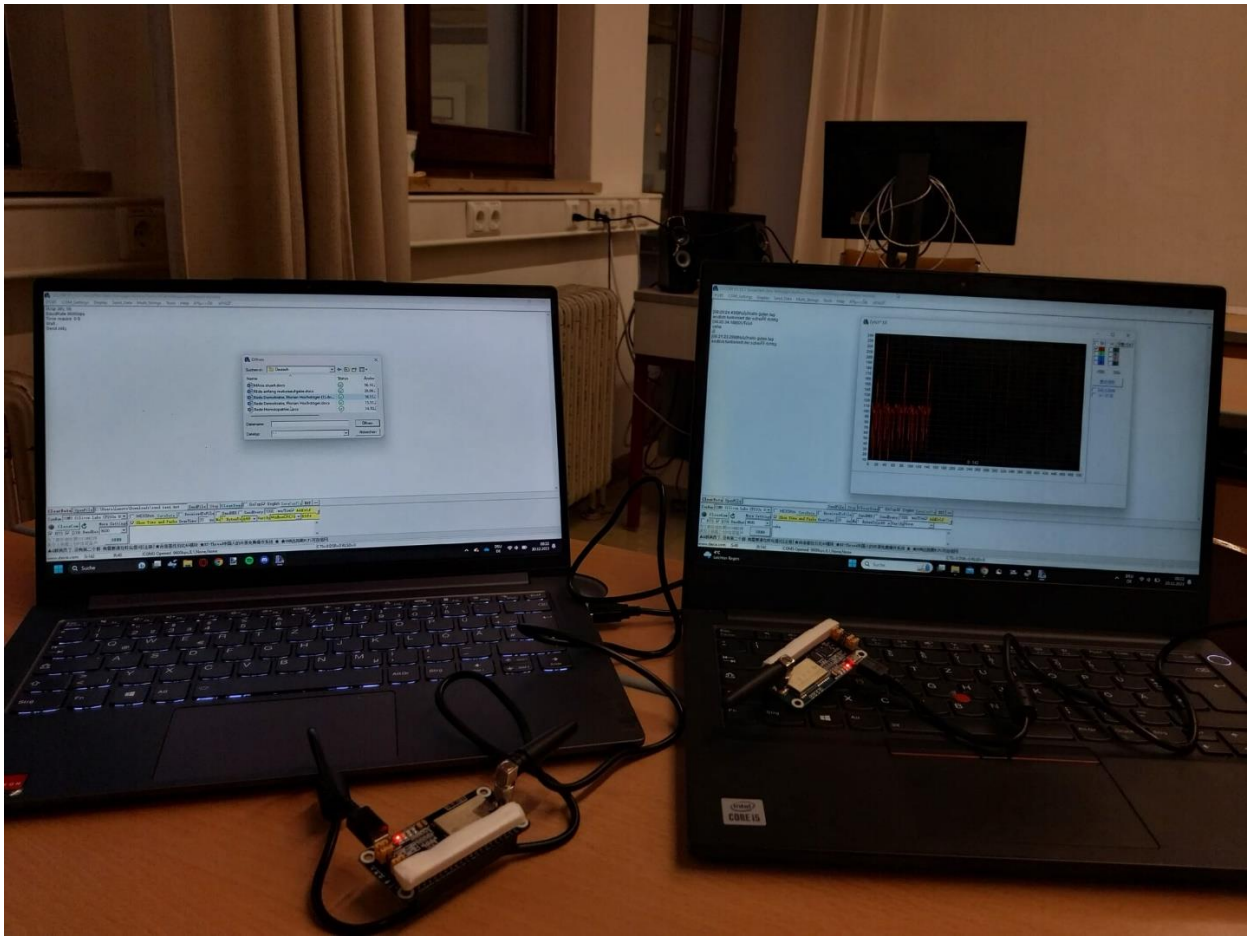
*Prototypen des Filters mit
Befestigung
zum einfachen Wechseln
des Filters wurden
Schrauben zur Befestigung
genutzt*



*Servo- Motor zum
Öffnen und Schließen
der Iris*



*Das Anfangsstadium äußerte sich als
sehr mühsam, da keine der
Bildschirme im Schulgebäude über
HDMI- Anschlüsse verfügen.
Aus diesem Grund wurde improvisiert
und der Beamer benutzt.*



Auch die Arbeit mit den Sendemodulen macht erhebliche Fortschritte. Uns ist es bereits gelungen eine Kommunikation zwischen beiden Modulen herzustellen.

FALLSCHIRM

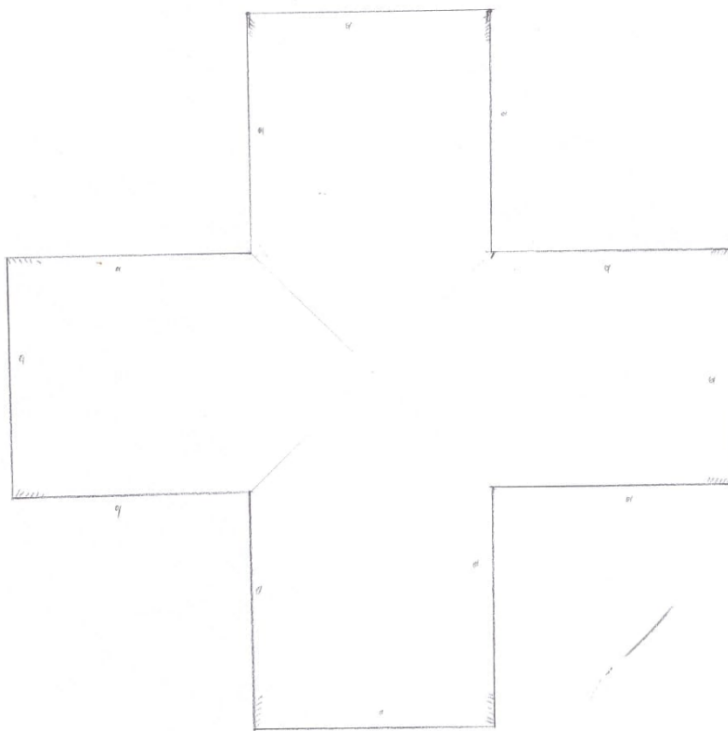
1:2 M

$r \approx 16 \text{ cm}$

$A: 0,029 - 0,05 \text{ m}^2$

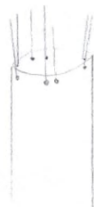
$\square = 10 \text{ cm}$

Schnur $\approx 2,5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$
 $\approx 30 \text{ cm}$



0,02

Nicht mehr als 5 kg



Scan einer Skizze für den Fallschirm

Projektplan:

Zeitplan:

20.Sep	Brainstorming was wir machen möchten
04.Okt	Brainstorming und angefangen Gedanken über Sekundermission zu machen
18.Okt	Brainstorming mit Nachfrage und Besprechen
25.Okt	Festlegung des Projektes und Anmeldeformular ausgefüllt
05.Nov	Bewerbung abgeschickt
08.Nov	Genaueren Plan erstellt über Vorstellungen
09.Nov	Kick off Veranstaltung; viele Infos erhalten
15.Nov	Einkaufsliste erstellt
29.Nov	Sponsoring anfragen abgesendet
06.Dez	Raspberry Pi erhalten, benötigte Teile bestellt
13.Dez	Angeschaut wie das ganze funktioniert; Versuchungen durchgeführt; Vorbereitung für das Updatemeeting
14.Dez	Updatemeeting
20.Dez	Fallschirm, Zwischenbericht, mögliche Problembhebung
27.Dez	Zwischenbericht und Arbeit an der Primärmission
10.Jän	Fertigstellung Zwischenbericht; Überlegungen zur technischen Umsetzung
15.Jän	Vorraussichtliche Abgabe des Zwischenberichts
Jänner	Vorraussichtliche Fertigstellung der Primärmission

Aufgabenverteilung im Team:

Moritz Mayrhofer: Design und technische Umsetzung der Dose

Florian Hochstöger: Programmieren der Primärmission

Moritz Kolb: Fallschirm und diverse Berechnungen

Evelyn Herrmann: Organisation

Michaela Rametsteiner: Organisation und Öffentlichkeitsarbeit

Externe Unterstützung:

Zwei Sponsoren, die uns mit insgesamt 200€ unterstützen. Zusätzlich werden uns 100€ von der Schule zur Verfügung gestellt.

Aktueller Status des Projektes:

Zurzeit liegt der Fokus auf der Fertigstellung der Primärmission, wobei der Großteil der Arbeit mit dem Programmieren des Raspberry Pi, der Sensoren und den Sendemodulen liegt. Das Dosendesign wird parallel dazu immer wieder weiterentwickelt. Der Entwurf für den Fallschirms steht kurz vor der Fertigstellung, wobei wir in Kürze in die Testphase übergehen werden.

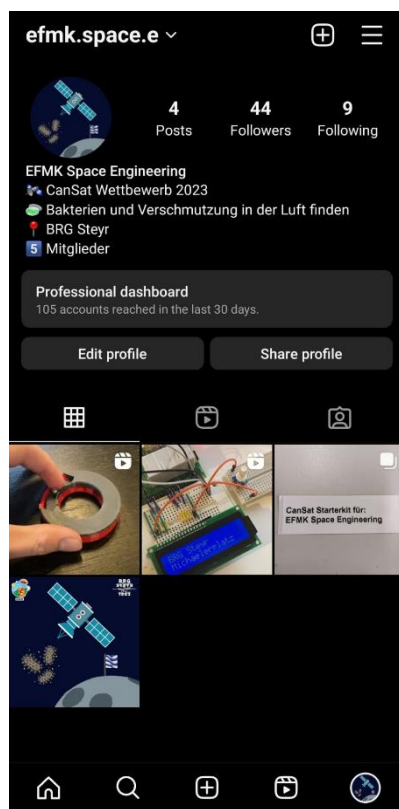
Kostenplanung:

Ding	Preis	Link
Mini HDMI auf HDMI	7,90€	
Wenn 16GB SD Karte reicht	0€	Von Florian
Starterkit	75€	
Beschleunigungssensor	3,68€	
SERVO Motor	2,48€	
Filter	2,80	
Petri-Schalen	5,99€	https://www.amazon.de/-/en/Laboratory-Transfer-Pipettes-Cultivation-Observation/dp/B0C6FB2JDH/ref=sr_1_25?crid=3DNGOCAH8LVEF&keywords=Petri+Schalen&qid=1702474797&sprefix=petri+schalen%2Caps%2C121&sr=8-25
3D-Druck	0€	

Öffentlichkeitsarbeit:

Wir haben schon erste Erfolge mit dem Raspberry Pi am Tag der Offenen Tür an unserer Schule der Öffentlichkeit vorgeführt.

Unser Instagram Account ist schon vor einiger Zeit erfolgreich online gegangen und wird laufend mit neuem Inhalt versorgt.



<https://www.instagram.com/efmk.space.e/>



Unser Logo, welches unsere Schule, unsere Mission und uns selbst repräsentiert.