

Bericht zum Start eines Stratosphärenballons am Königin-Katharina-Stift Gymnasium

Im Rahmen eines Enrichments für Hochbegabte am Königin-Katharina-Stift Gymnasium Stuttgart, haben Schüler*innen der Klasse 7-10 im Schuljahr 2023/2024 das Projekt verfolgt, einen Stratosphärenballon zu starten.

Der insgesamt 22 Schüler*innen starke Kurs teilte sich in 2er- bis 4er Gruppen auf, sodass das Projekt arbeitsteilig geplant und durchgeführt wurde. So entstand eine Steuerungsgruppe, die sich um die Koordination der einzelnen Gruppen kümmerte, die zudem Genehmigungen einholte und die Kommunikation nach außen leitete, während andere Gruppen ganz spezifischen Forschungsfragen nachgingen. Fragen, die sich beispielsweise ergaben, waren:

- Wie verändert sich die Temperatur mit der Höhe?
- Ändert sich die Energieausbeute eines Solarpanels mit der Höhenlage?
- Auf welcher Höhe befindet sich die Ozonschicht?

Viele dieser Fragen ließen sich mit den Messgeräten des Komplettbausatzes von *Stratoflights* beantworten. Dennoch sollte es Ziel des Enrichments sein, eigene Messgeräte mit auf den Flug zu schicken. Daher informierte sich jede Gruppe über ihre speziellen Sensoren und programmierte den notwendigen Arduino-Code.

Das Ergebnis war eine Sonde mit zwei eigenen Arduinos, die UV-Strahlung, Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, radioaktive Strahlung, Ozonkonzentration und die Leistung eines Solarpanels messen konnte. Außerdem wurde ein Messgerät von *Stratoflights* als Backup, ein GPS-Tracker und zwei Kameras mitgeschickt.

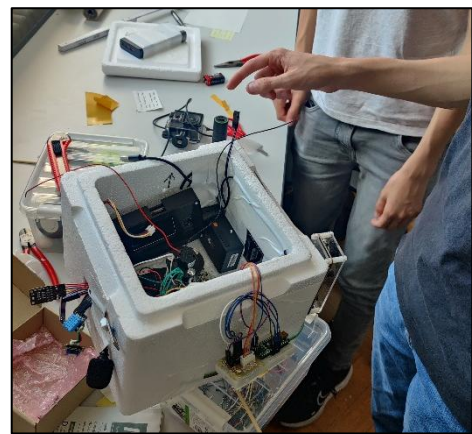


Abbildung 1: Bau der Sonde

Als alle Vorbereitungen getroffen waren, sollte am 08.06.2024 der Start des Ballons erfolgen. Allerdings riss die Leine zwischen Ballon und Sonde, sodass alle Messgeräte am Boden blieben, während der Ballon davonflog. Ganz nach wissenschaftlicher Manier, ließen sich die Schüler*innen nicht entmutigen. Fehler vom ersten Start wurden evaluiert und ein zweiter Versuch in Angriff genommen. Hier bekam die Gruppe großartige Unterstützung vom Stadtmedienzentrum Stuttgart - sowohl materiell durch einen neuen Ballon und einen besseren GPS-Tracker, als auch durch viele nützliche Tipps und tatkräftige Unterstützung beim zweiten Start.

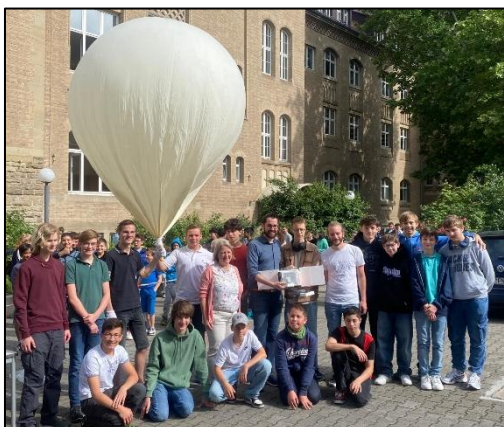


Abbildung 2: Das Strato-Team des KKST

So konnte ein zweiter, diesmal erfolgreicher Start durchgeführt werden. Die Sonde erreichte eine Höhe von 36.000m und landete auf einer Wiese in der Nähe von München (Flugroute siehe Abbildung 3). Leider ging auch diesmal nicht alles glatt, denn der Arduino aus dem Eigenbau fiel bei etwa 10.000m aus, sodass Messwerte aus höheren Lagen fehlen. So fehlen beispielsweise die Daten zur Höhenstrahlung. Die meisten anderen Daten konnten jedoch aus dem Backup-tracker von *Stratoflights* gewonnen werden. Exemplarisch sind in Abbildungen 5-7 die Daten vom Backup-Tracker zur Höhe, Steig- und Sinkgeschwindigkeit, sowie der Temperatur dargestellt.

Zur Freude aller Beteiligten stimmen die gemessenen Werte sehr gut mit den prognostizierten überein. Auch die Werte zur Ozonkonzentration und Luftfeuchtigkeit entsprechen für die ersten 10.000m den vorhergesagten Modellen (siehe Abbildung 4 und 5).

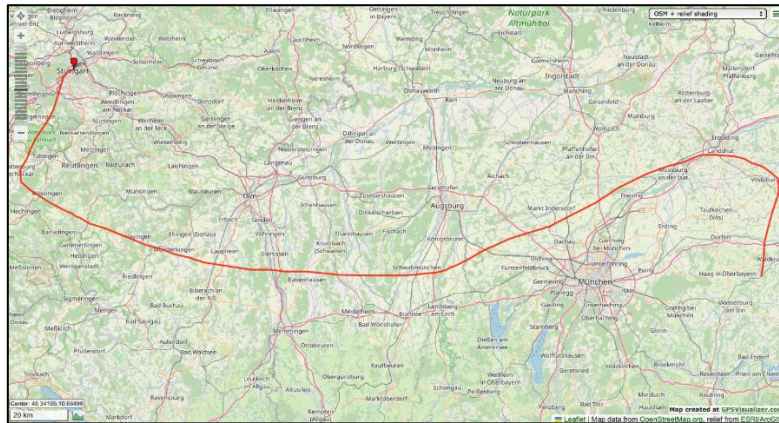


Abbildung 3: Flugroute der Sonde

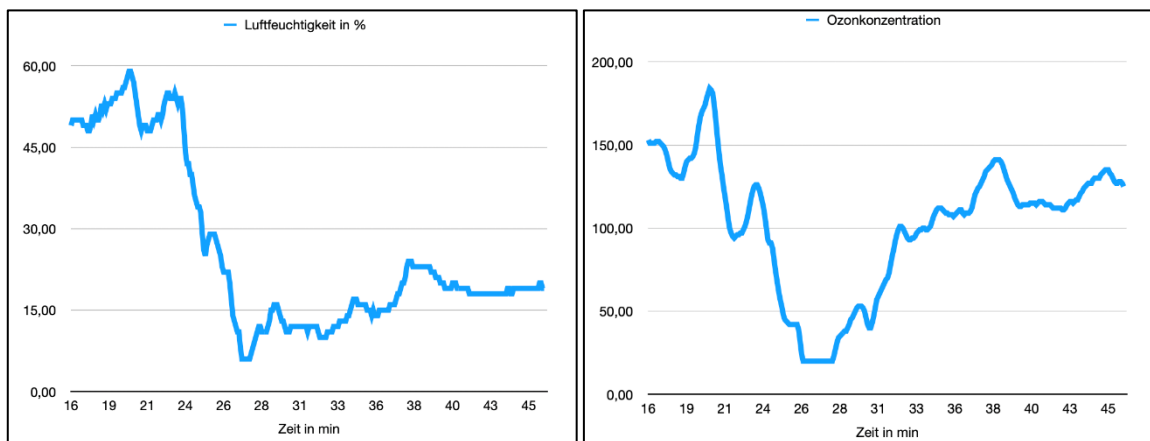
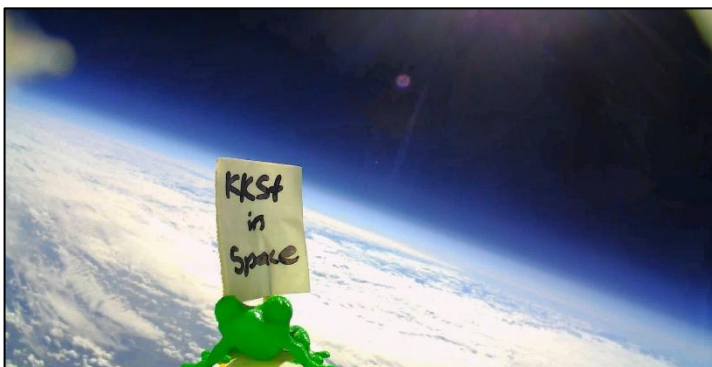


Abbildung 4: Luftfeuchtigkeit über Zeit und Ozonkonzentration über Zeit nach eigenem Arduino-Tracker; Höhe-Zeit Diagramm in Abbildung 5

Insgesamt war das Projekt - vielleicht auch wegen der kleineren und größeren Fehlschläge - ein voller Erfolg. Es zeigt sich, dass wissenschaftliche Experimente im Vergleich zum Versuchen im Klassenzimmer nicht immer geradlinig verlaufen bevor man das Ziel erreicht. Vielen Dank noch einmal an das SMZ Stuttgart, das uns die Möglichkeit gegeben hat aus unseren Fehlern zu lernen.

Das Strato-Team vom KKSt



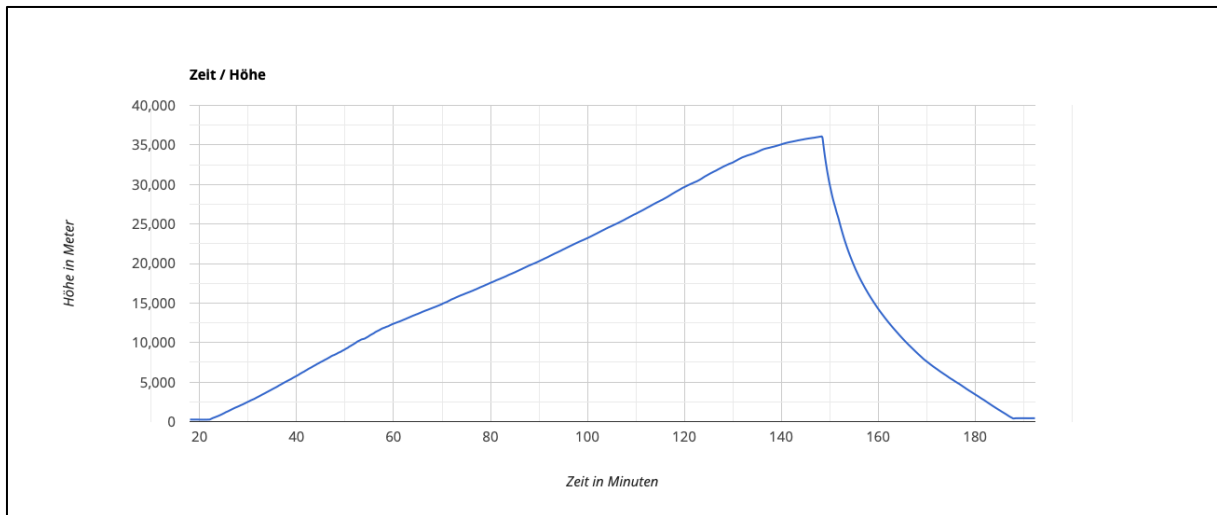


Abbildung 5: Zeit über Höhe nach Stratoflights-Tracker (Backup)

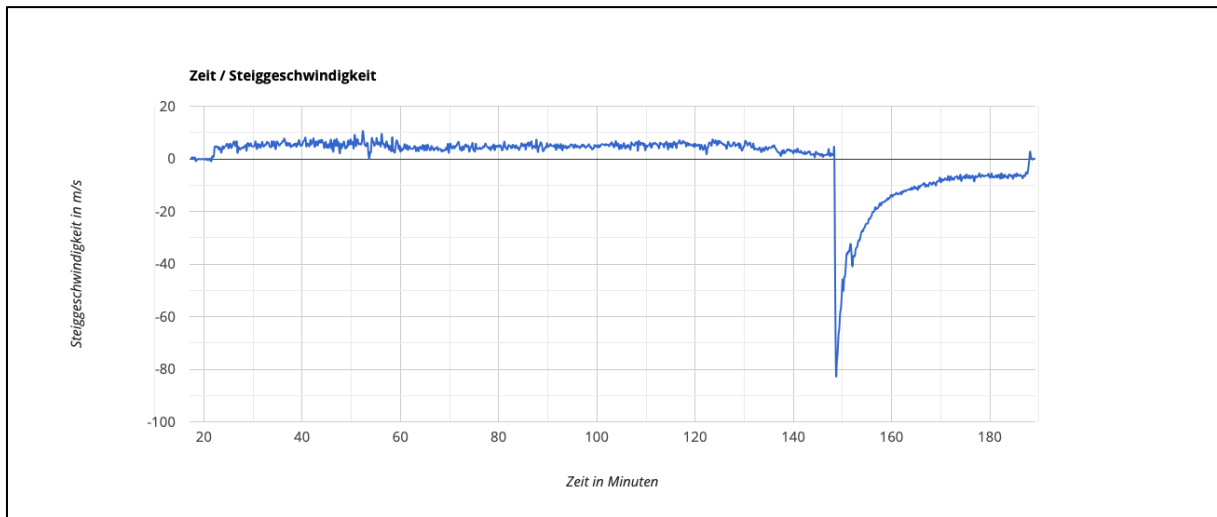


Abbildung 6: Steiggeschwindigkeit über Zeit nach Stratoflights-Tacker (Backup)

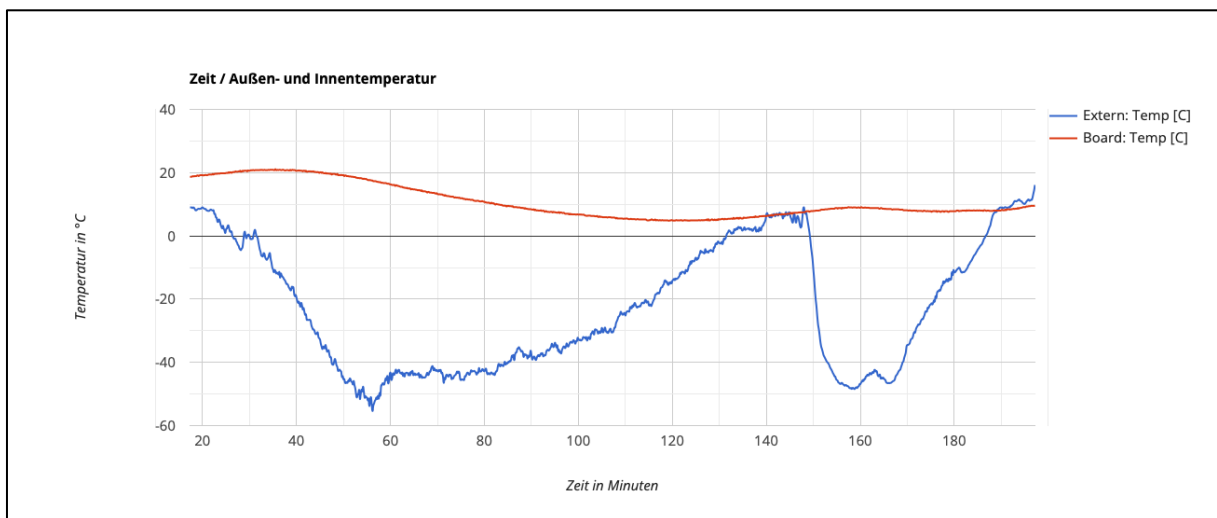


Abbildung 7: Temperatur über Zeit nach Stratoflights-Tracker (Backup)