

LeLa Jahrestagung

Sebastian Höfner

09.03.2020, Dresden

Gassensorik für Schüler*innen –
Entwicklung von Umweltstudien zum
Thema Luftqualität



gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

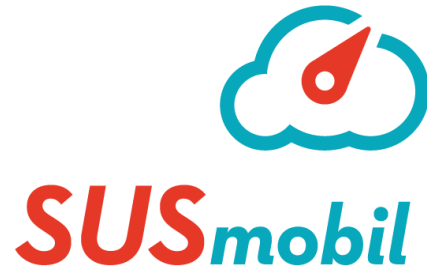


**Was?
Warum?
Wie?**



**Intuitiv
Einfach**

**Methodik
Interpretation**



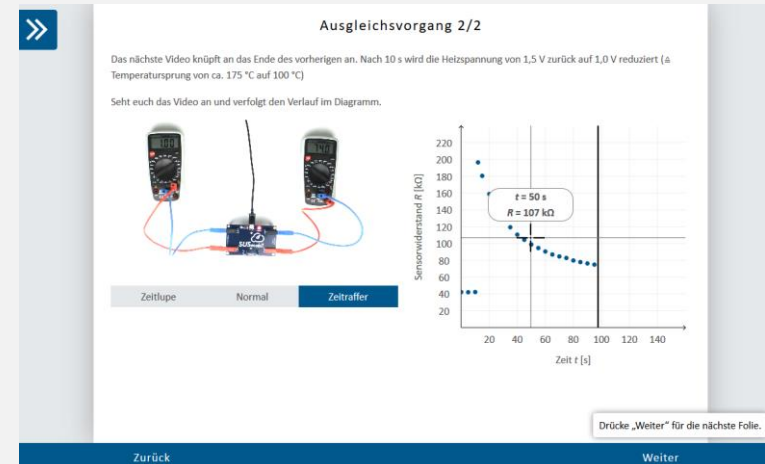
gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

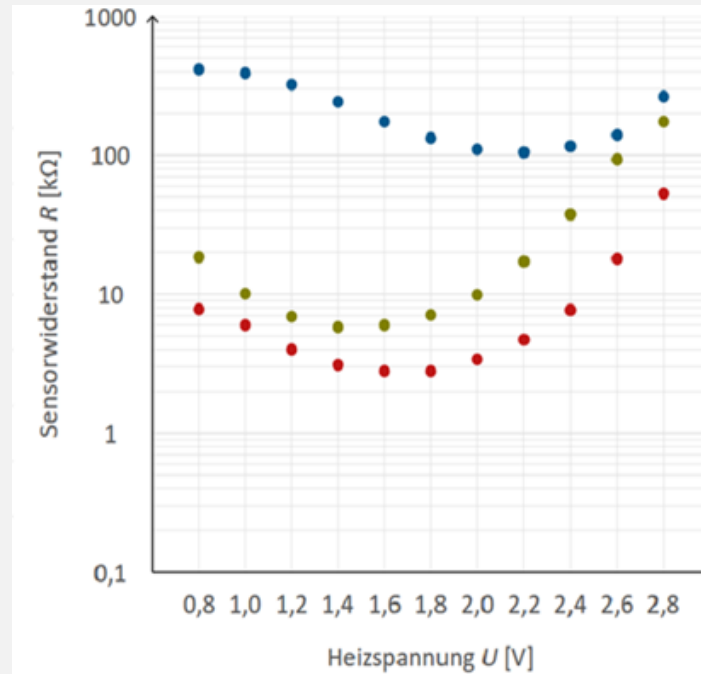
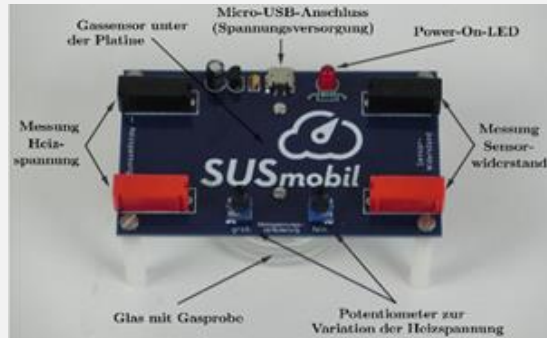
www.dbu.de

- 3 Lernmodule als Grundlage für die Entwicklung von eigenen Umweltstudien
 - **Modul 1:** Funktionsweise eines Halbleiter Gassensors
 - **Modul 2:** Kalibrierung eines Halbleiter Gassensors
 - **Modul 3:** Umweltmessungen
- Interaktive, HTML-basierte Selbstlernkurse
- Klassenstufe 8 – 13
- Teil eines MINT Praktikums





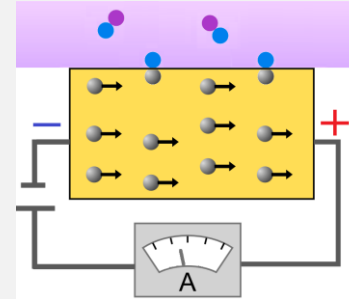
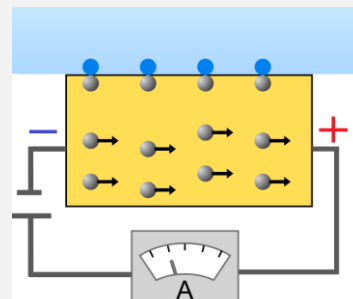
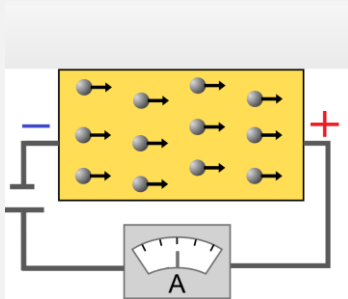
Modul 1 – Funktionsweise eines Metalloxid Halbleiter Gassensors



Wasser

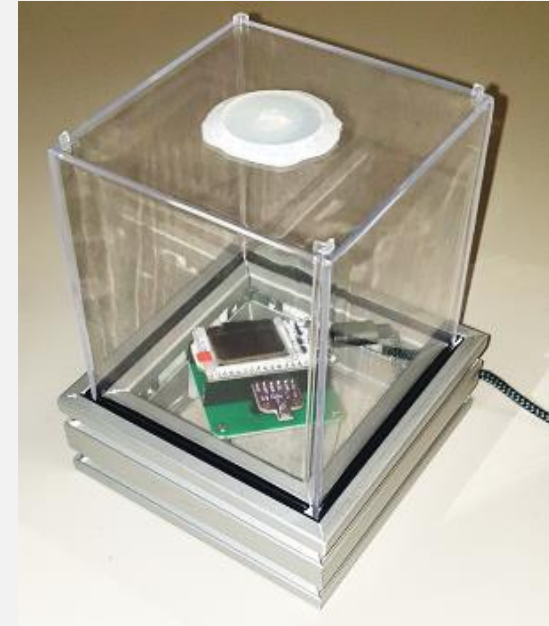
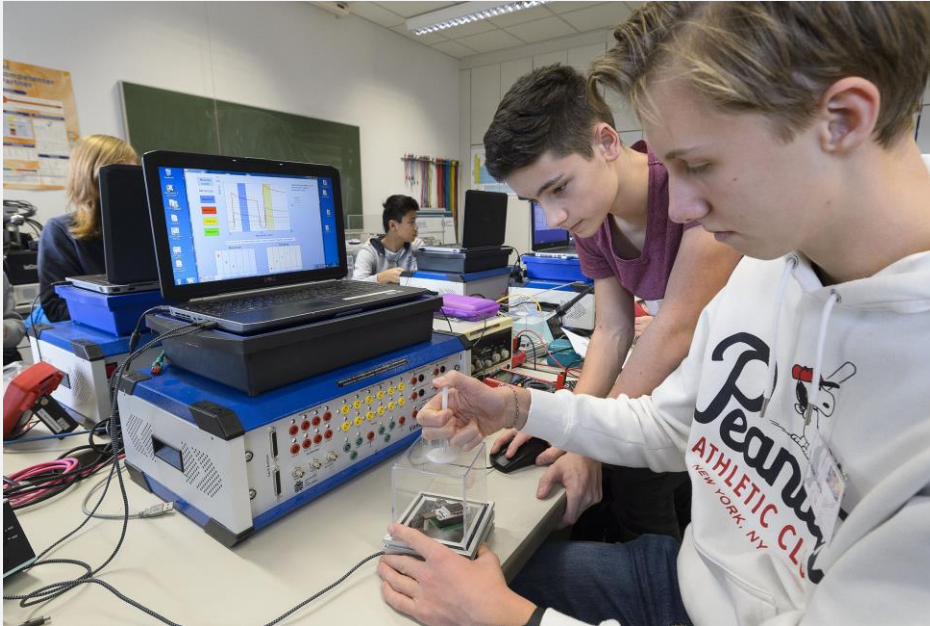
Alkoholfreies
Bier

Apfelsaft



➤ Theoretisches Modell

Modul 2 – Kalibrierung eines Metalloxid Halbleiter Gassensors



- Was ist eine Kalibrierung?
- Weiterführung des in Modul 1 entwickelten Modells
- Definition von Konzentrationen und Konzentrationserzeugung
- Aufnahme von Trainingsdaten
- Modellerstellung mittels künstlicher Intelligenz
- Bestimmung einer unbekannten Konzentration



Modul 3 – Umweltmessungen (Postersession)



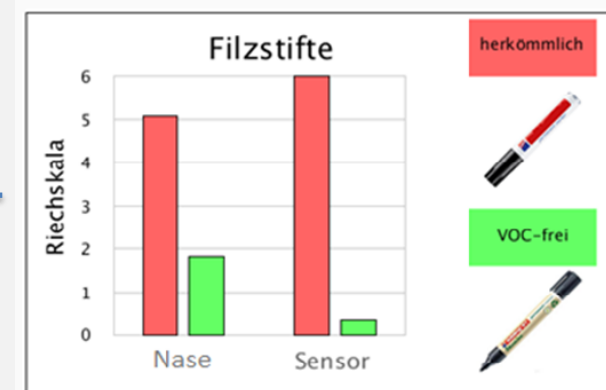
→ Feinstaubemission von Schultafeln

Begehbare Messkammer zur
Messung der Luftqualität



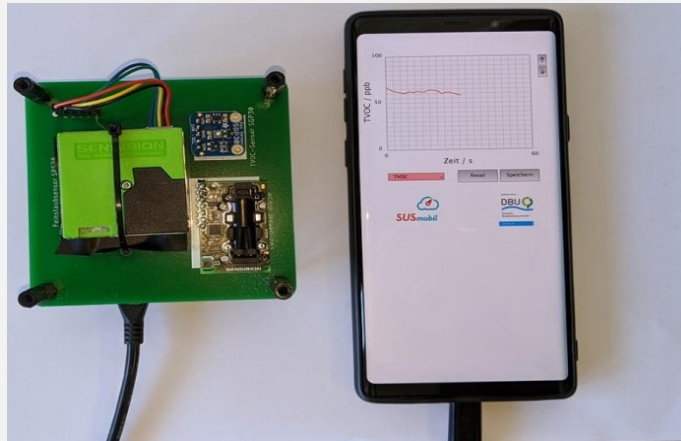
→ Mensch vs. Sensor

TVOC Duette verschiedener
Alltagsprodukte

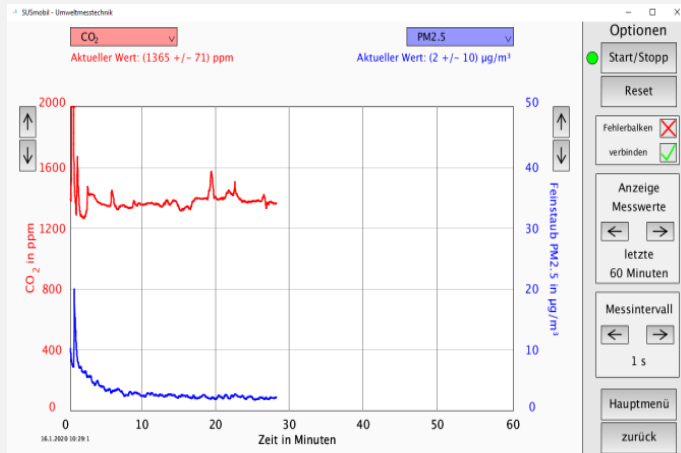




Mobile Assisted Seamless Learning



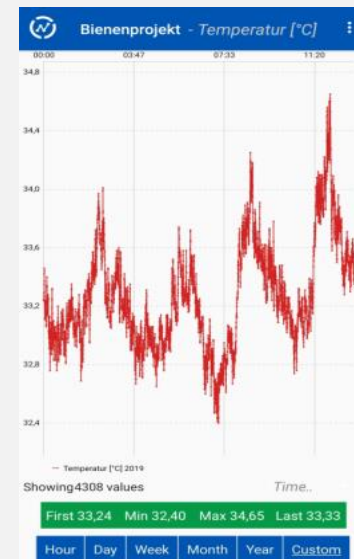
- Nutzung moderner on- und offline Medien (Smartphone, Tablet, PC)
- Internet of Things (IoT) Lösungen



ThingSpeak

Blynk

...



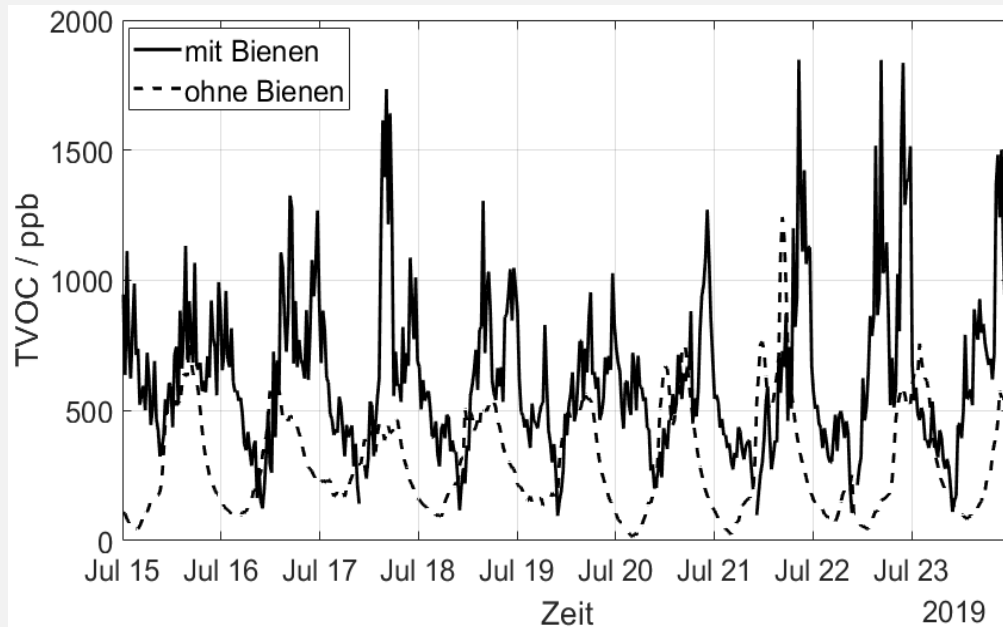


Entwicklung der Schülerumweltstudien, experimenteller Aufbau und Auswertung der Daten **gemeinsam** mit Wissenschaftlern





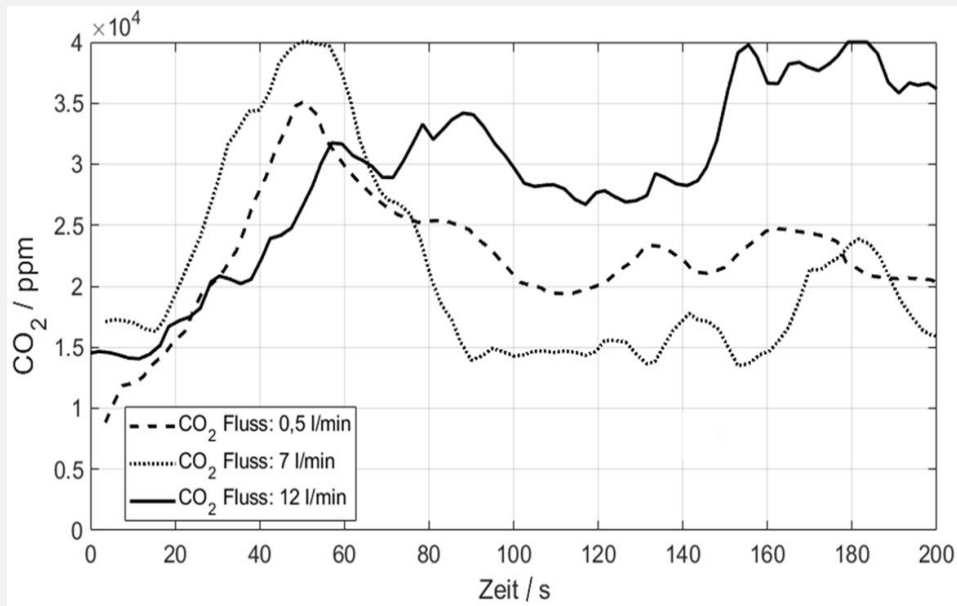
- Zwei Schülerinnen einer 12. Klasse
- **Fragestellung:** Wie setzt sich die Luft in einem Bienenstock zusammen?





Regulieren Bienen CO₂?

- Einlassen von CO₂ mit unterschiedlichen Flussraten



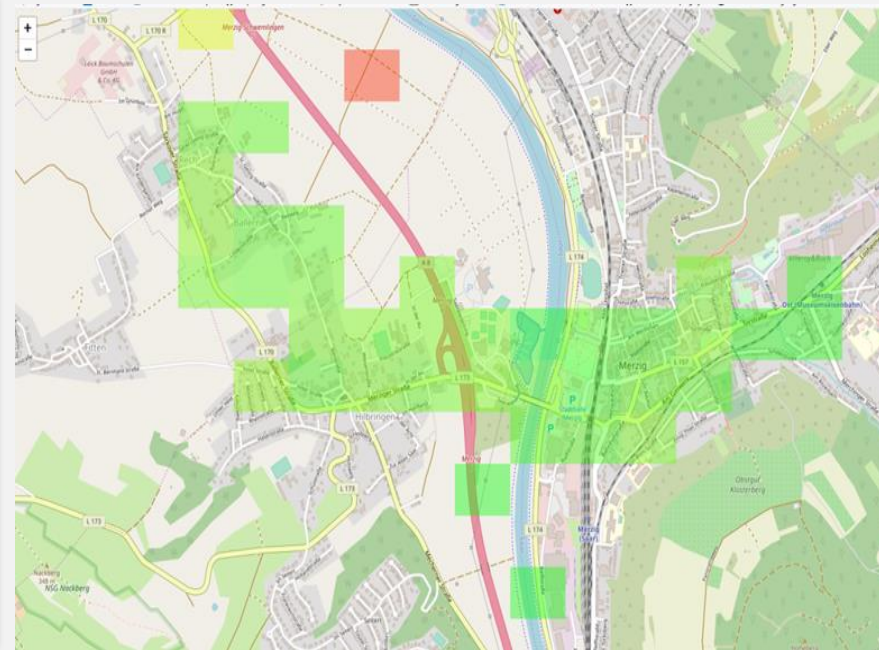
5 l/min



12 l/min

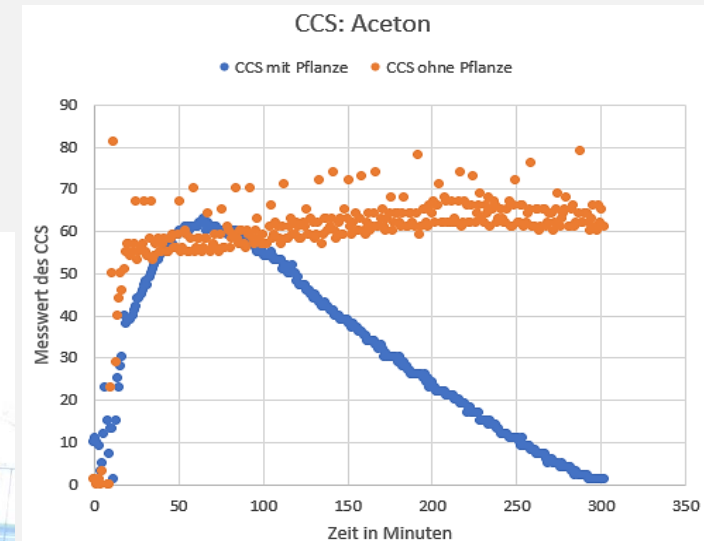


- Zwei Schüler einer 12. Klasse
- **Zielsetzung:** Visualisierung von Luftqualitätsdaten auf einer online Landkarte



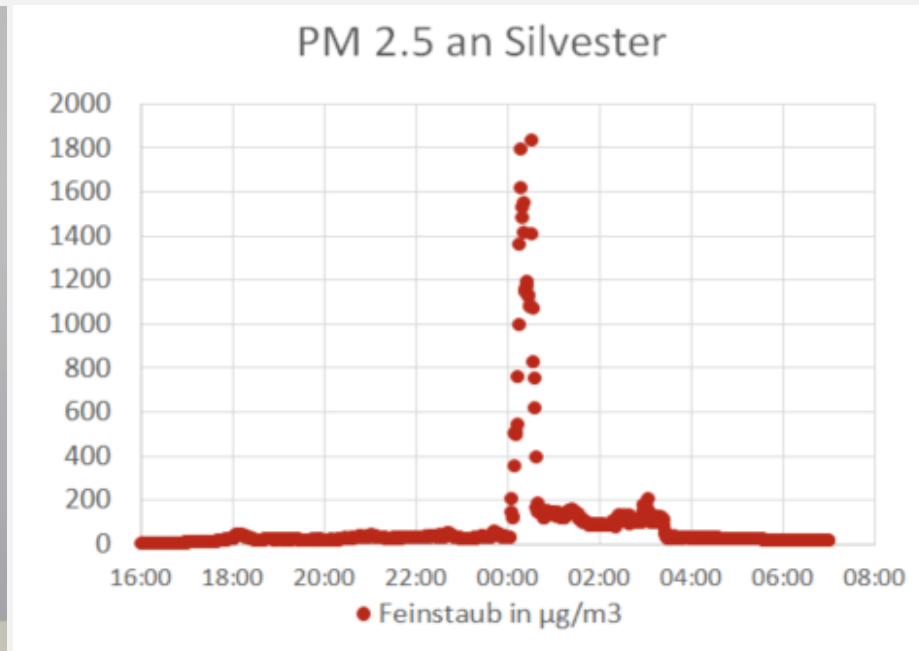


- Zwei Schülerinnen einer 10. Klasse
- **Fragestellung:** Sollte man Pflanzen im Schlafzimmer haben?



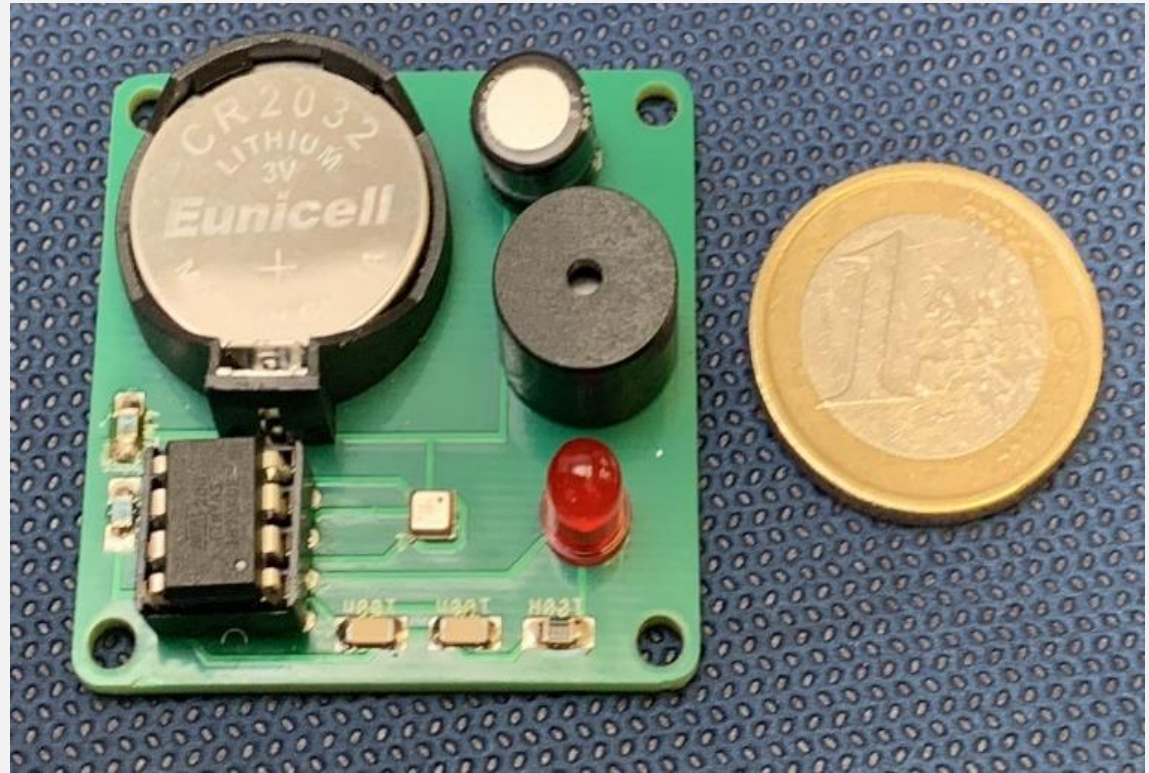
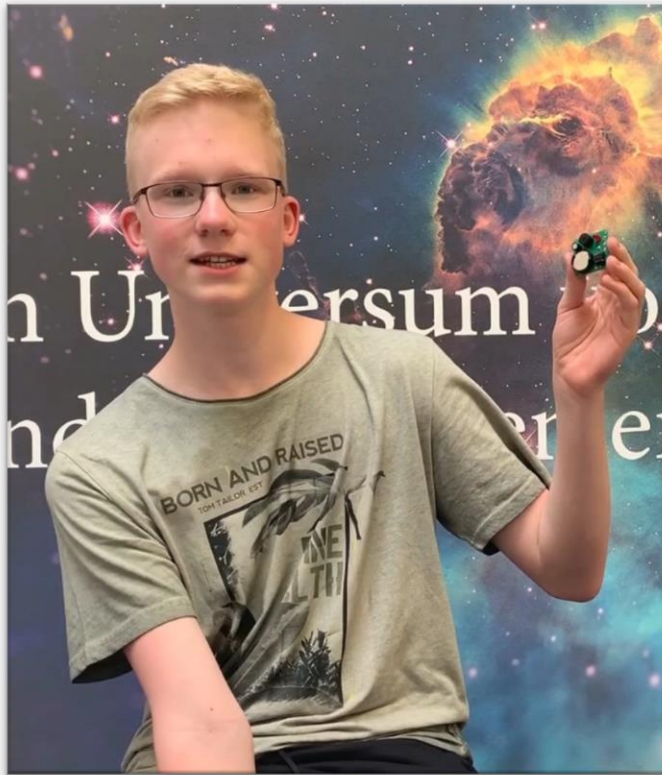


- Zwei Schülerinnen einer 12. Klasse
- **Fragestellung:** Überschreiten die Feinstaubkonzentrationen vor der Schule oder an Silvester die Grenzwerte?



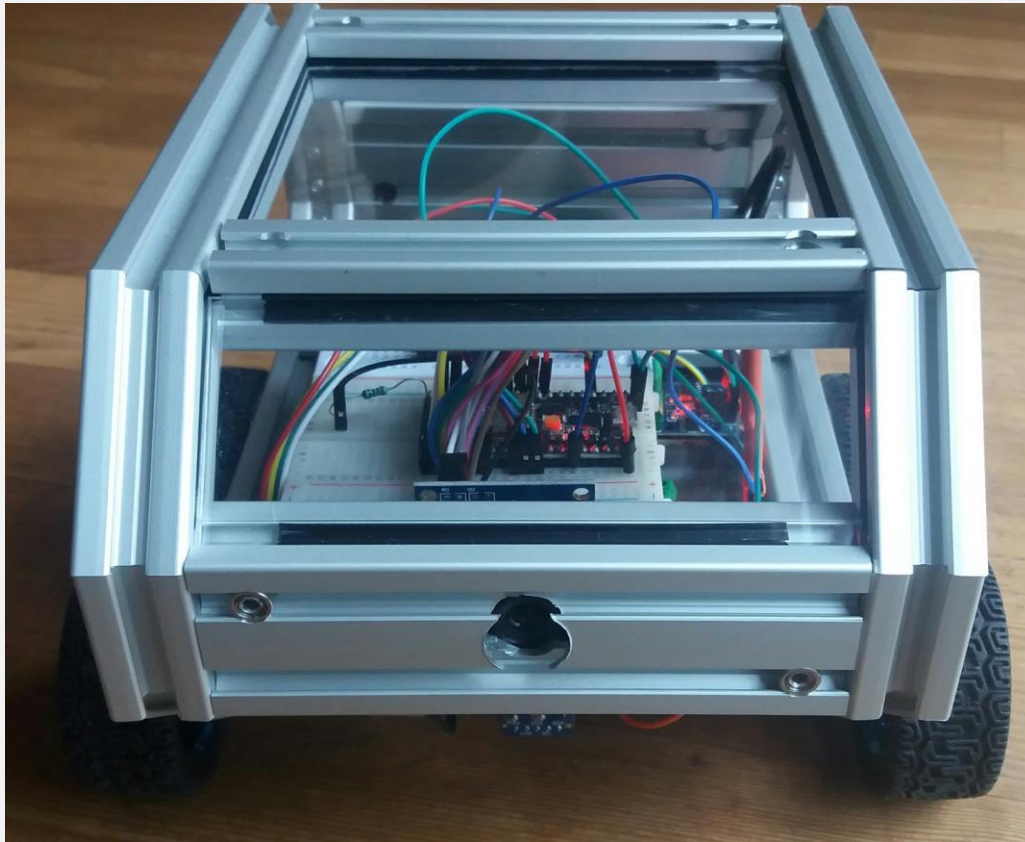


- Ein Schüler einer 9. Klasse
- **Zielsetzung:** Entwicklung und Kalibrierung eines mobilen Kohlenmonoxid Melders



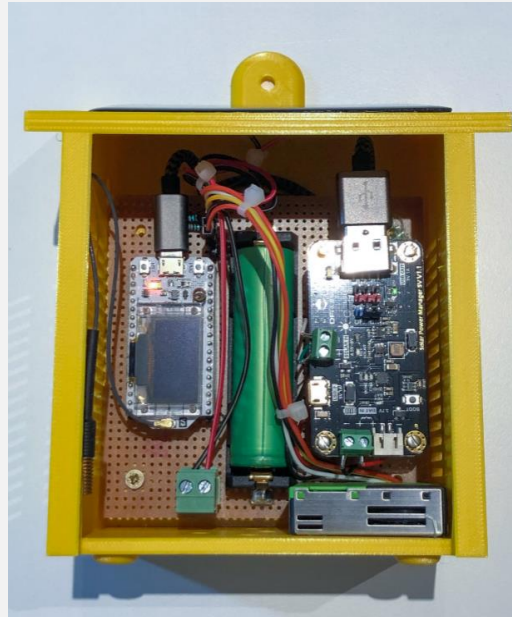


- Ein Schüler einer 9. Klasse
- **Zielsetzung:** Entwicklung eines ferngesteuerten Autos, das mit Gassensoren und Kamera ausgestattet ist.





- Ein Schüler einer 11. Klasse
- **Anlass: Waldbrände in Australien**
- **Zielsetzung:** Können Waldbrände frühzeitig mit Sensoren erkannt werden?



- Kommunikation von mehreren Sensorsystemen über ein LoRa Netzwerk

Teilchengröße	Messort 1	Messort 2	Messort 3
PM0.5	274.54	275.41	271.03
PM1.0	322.10	321.42	318.27
PM2.5	324.36	325.81	320.68
PM4	324.63	326.00	320.98
PM10	324.72	326.09	321.08

Konzentration in cm^{-3}





[Übersicht](#)
[Projekt](#)
[Projektpartner](#)
[Module](#)
[Umweltstudien](#)

[Beirat](#)
[Aktuelles](#)
[Kontakt](#)
[Disclaimer](#)
[Downloads](#)

[Schadstoffkarte](#)
[Bienen](#)
[Einfluss von Pflanzen auf die Luftqualität](#)
[Feinstaubmessungen vor der Schule](#)

[Mobiler Kohlenmonoxid Melder](#)
[Mobile Schafstoffmessung](#)

Schülerumweltstudien und Citizen Science mit Smartphone und Co.

SUSmobil verfolgt das Ziel, Schülerinnen und Schüler zu motivieren eigene Umweltfragestellungen zu entwerfen und mit professioneller Hilfe zu beantworten. Dabei werden zunächst keine Grenzen gesetzt, in welche Richtung geforscht wird. Sei es die Messung von Schadstoffen in der Luft mit anschließender Projektion auf eine Landkarte, die Untersuchung der Gaszusammensetzung in Bienenstöcken, die

gefördert durch



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Weitere Informationen auf www.susmobil.de



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!