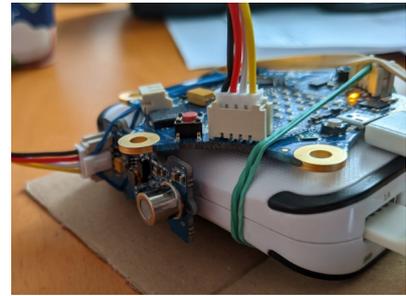


## Raumlftüberwachung mit Calliope mini & Air Quality Sensor v1.3

Basierend auf folgendem Projekt:

<https://calliope.cc/projekte/spuernase>

Neben der Anpassung der „Frischluftwerte“ (hier kann man auch penibler sein) erfolgt eine Ausgabe der Messwerte auf die serielle Schnittstelle, so dass diese per USB an den Computer durchgereicht werden und dort gespeichert und visualisiert werden können.



**benötigt:**

### 1. calliope mini

<https://www.conrad.de/de/p/calliope-board-calliope-2-0-mini-icon-2239002.html>

### 2. Sensor: Air Quality Sensor v1.3 (Winsen MP503)

Der Sensor wurde für die Prüfung der Luftqualität in Innenräumen entwickelt. Er detektiert vor allem Kohlenmonoxid, Alkohol, Aceton, Verdünner, Formaldehyd und ähnliche, geringfügig toxische Gase.

<https://www.conrad.de/de/p/seeed-studio-101020078-luftqualitaetssensor-1-st-passend-fuer-grove-2227365.html>

### 3. Rechner mit aktuellem Browser für

(1) online-Editor: <https://makecode.calliope.cc/#editor> (geeignet ab Klasse 4)

(2) zur Datenerfassung: **mbed-Treiber** (nur bei Windows nötig)

Achtung: Bei der Installation (benötigt Administrator-Rechte) muss der calliope das **einzig** angeschlossene USB-Gerät sein (Tastatur und Maus kein Problem!).

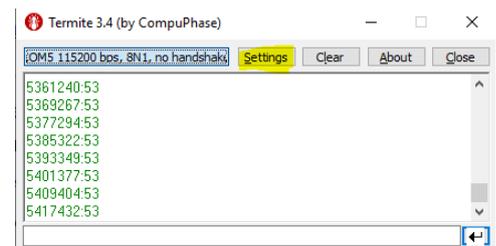
<https://os.mbed.com/handbook/Windows-serial-configuration>

(3) ein **Terminal-Programm** zum Anzeigen & Speichern der übertragenen Daten

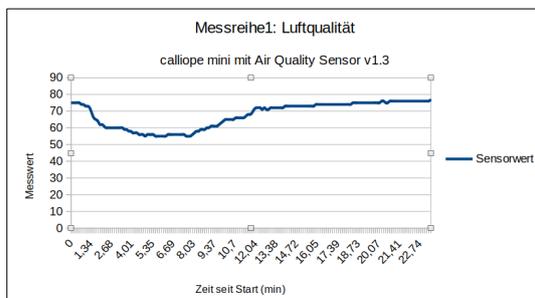
z.B. Termite (auch ohne Installation)

per Rechtsklick (Kontextmenü) speichern der eingegangenen Daten auch ohne Plugins möglich

<https://www.compuphase.com/software/termite.htm>



(4) eine **Tabellenkalkulation** zum Verwerten der Daten als Diagramm



Hinweis: Wird ; als Trennzeichen für die übertragenen Werte verwendet, erkennt Excel dies als Zellen-Trennzeichen.

Einfach die Dateiergung **csv** (Comma-separated values) beim Speichern verwenden.

Zur Darstellung der Luftqualität kann auch auf die Übertragung des „Zeitstempels“ (Laufzeit) verzichtet werden, da ja das Intervall zwischen

eingehenden Werten konstant und bekannt ist (im Programm 5 Sekunden = 5000 ms).

## Das Programm (mit Bemerkungen zum Auffinden der Blöcke):

The image shows a Scratch-style block diagram for an Arduino program. The blocks are color-coded and annotated with handwritten notes:

- VARIABLEN**
  - ① Erstelle eine Variable
  - ② setze..
- FORTGESCHRITTEN**
  - ↳ PINs
  - ↳ TEXT → verbinde
  - ① INPUT → mehr → Laufzeit
  - ② TEXT → (11,11)
  - ③ VARIABLE → ..
- SERIELL** (pointing to the serial output block)
- MUSIK** (pointing to the play note block)
- GRUNDLAGEN** (pointing to light green blocks)
- LOGIK** (pointing to dark green blocks)

The program blocks are:

- dauerhaft** (light blue)
- setze Luftqualität** auf analoge Werte von Pin C16 (dark red)
- zeige Zahl Luftqualität** (light blue)
- seriell Zeile ausgeben** (dark blue) with **verbinde** (pink), **Laufzeit (ms)** (pink), **Luftqualität** (red), and **;-** (pink)
- wenn Luftqualität < 75 dann** (dark green)
- setze RGB-LED-Farbe** auf green (light green)
- ansonsten** (dark green)
- wenn Luftqualität ≥ 75 und Luftqualität < 90 dann** (dark green)
- setze RGB-LED-Farbe** auf yellow (light green)
- ansonsten** (dark green)
- spiele Note Tiefes C für 1/8 Schlag** (orange) with **MUSIK** annotation
- setze RGB-LED-Farbe** auf red (light green)
- pausiere (ms) 5000** (light blue)

Die Daten des Sensors sind ein Hinweis auf die Güte der Raumluft. Indirekt sind sie somit auch Zeiger für Aerosol-Konzentration und CO<sub>2</sub>-Gehalt.

Der Einfluss unterschiedlicher Lüftungsarten kann so experimentell untersucht werden.

Prinzipiell ist der Calliope hervorragend für Grundschüler ab Klasse 4 geeignet. Zu Bedenken ist hier, dass durch die Verwendung des Sensors das Testen des Programms im Simulator des Editors nur bedingt möglich ist.

Der Einsatz dieses Projektes in der Grundschule soll eher den Einstieg in die Mikrocontroller-Programmierung motivieren und Lüftungsverhalten positiv beeinflussen.

In höheren Klassen an weiterführenden Schulen kann neben der Programmierung die Weiterverarbeitung und Visualisierung der Messwerte (Tabellenkalkulation Klasse 7) praxisnah betrieben werden.