# Computational Thinking: Data Logging

«Frau Meier, in unserem Schulzimmer wird viel zu oft das Licht brennen gelassen!»

«Und in den Sommermonaten ist es in diesem Raum vor Hitze kaum auszuhalten!»

«Lassen wir dies doch von micro:bit überprüfen. Er soll über einen oder mehrere Tage den Temperaturverlauf und die Lichtstärke in unserem Zimmer messen und aufzeichnen».

**Lernziele**

Du lernst

* vernetztes und fachübergreifendes Denken
* Sensordaten zu lesen und zu interpretieren
* Sensordaten mit EXCEL weiter zu verarbeiten und zu visualisieren



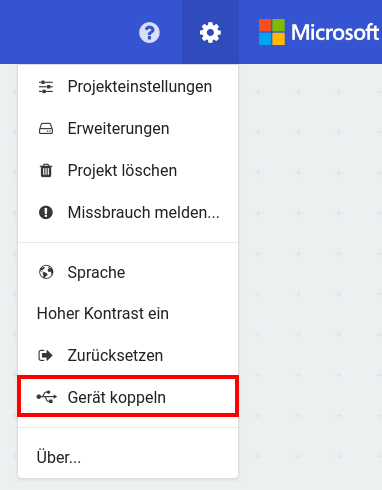
**Material**

* micro:bit
* Micro-USB-Kabel
* Computer oder Laptop

**Technischer Hintergrund**

Wenn der micro:bit mit einem USB-Kabel an einen Computer angeschlossen ist, kann er Daten über «serielle» Kommunikation senden und empfangen. Dies ist sowohl für die Fehlersuche in Programmen als auch für die Datenaufzeichnung oder die Verwendung des micro:bit als Game-Controller nützlich.

**Anleitung**

Um Daten vom micro:bit auf den Computer zu übertragen, muss das Gerät gekoppelt werden.  
Danach können zudem auch alle anderen Programme direkt mit einem Klick auf den micro:bit übertragen werden.

Die automatische Übertragung funktioniert im Moment nur mit dem **Chrome Browser**.

Kopple dafür den micro:bit mit deiner Entwicklungsumgebung. Wähle dazu das Zahnrad in der oberen rechten Ecke und wähle **Gerät koppeln**. Folge der Anleitung im Popup.

Beim anschliessenden Klicken auf den Herunterladen-Knopf wird dein Programm automatisch an deinen micro:bit übertragen und gestartet und Sensordaten können zwischen Computer und micro:bit ausgetauscht werden.

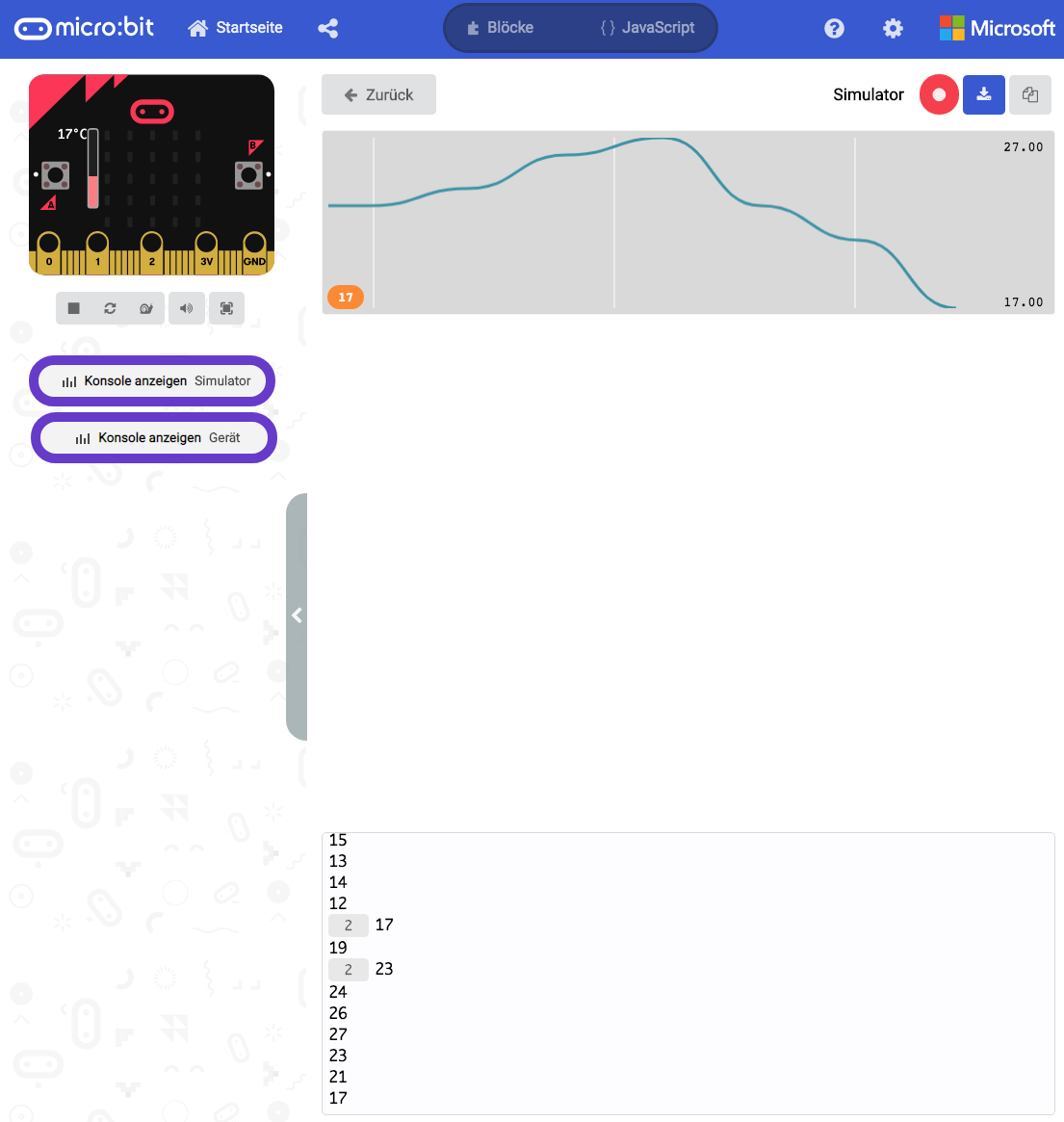
Die Programmblöcke für den seriellen Datentransfer finden sich im Editor der makecode-Entwicklungsumgebung unter «Seriell». Eine kontextsensitive Hilfe bzw. Erklärung der einzelnen Blöcke erscheint beim Überfahren dieser Puzzleteile mit der Maus oder du findest sie auch [hier](https://makecode.microbit.org/reference/serial).

**Idee**

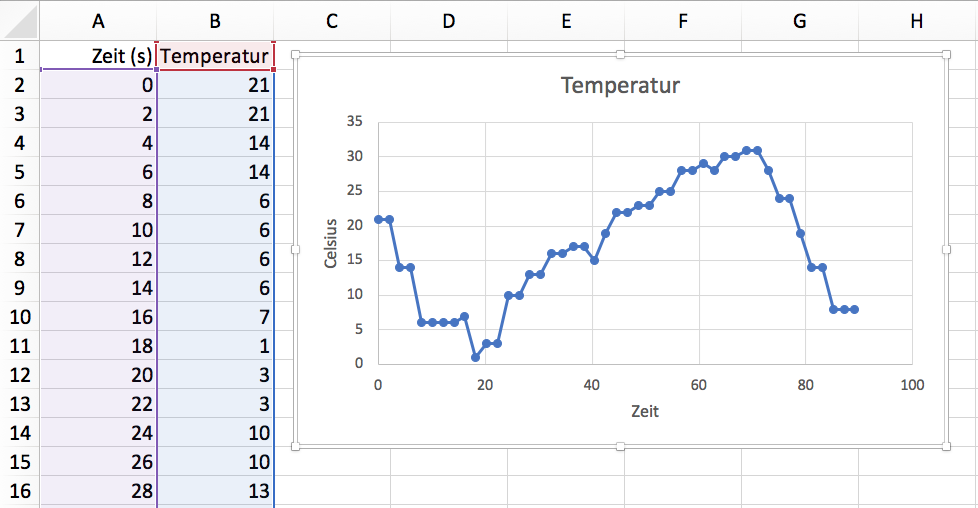
Die folgenden Programme messen jede Sekunde die Temperatur bzw. die Lichtstärke und senden den Wert an den Computer zurück.

Mit dem Button werden die Messwerte wie auf dem unten stehenden Bild als Graph geplottet und als Zahlenwerte aufgelistet.



Die Schaltfläche  exportiert die Daten in ein CSV-File, welches in EXCEL geöffnet werden kann. Die Messwerte lassen sich dort auch in einem Diagramm visualisieren und auswerten.



**Aufgabenstellung**

Der BBC micro:bit dient als Messgerät für Temperatur und Lichtstärke über einen längeren Zeitraum.

* Der micro:bit misst dauerhaft Temperatur oder Lichtstärke und plottet die Messwerte als Graph.
* Überlege Dir, wie lange Du diese Daten sammeln willst und in welchem Intervall der micro:bit eine Messung vornehmen soll (Jede Sekunde? Einmal pro Minute? Etc.), damit die Messwerte sinnvoll ausgewertet werden können.
* Nach einer im Voraus festgelegten Zeitdauer werden die vom micro:bit gesammelten Messwerte als CSV-Datei gespeichert.
* Die CSV-Datei wird in EXCEL geöffnet, mit den Daten ein Diagramm erstellt und der Verlauf der Temperatur oder der Lichtstärke analysiert und interpretiert.

**Erweiterung**

Im Projekt «Der Pflanzenwächter» können die Feuchtigkeitswerte der Blumentopferde auch mit diesem Data Logging gesammelt und ausgewertet werden.