

## Physical Computing mit Praxisrelevanz: Entwicklung von CO<sub>2</sub>-Messgeräten im Informatikunterricht

Mareen Przybylla,<sup>1</sup> Stefan W. Huber<sup>2</sup>

**Abstract:** Während der Covid-19-Pandemie wurden in vielen Ländern Empfehlungen ausgesprochen, Innenräume regelmäßig zu lüften. Dabei wird oft auch auf die Verwendung von CO<sub>2</sub>-Messgeräten verwiesen, um schlechte Luftqualität frühzeitig zu erkennen. An der Pädagogischen Hochschule Schwyz wurde in Kooperation mit der Projektschule Sek eins Höfe eine Unterrichtsreihe<sup>3</sup> für die Sekundarstufe I entworfen und mit Schülerinnen und Schülern einer siebten Klasse im Schulfach „Medien und Informatik“ erprobt, in welcher solche Messgeräte entwickelt werden. Aus informatischer Perspektive steht die Entwicklung eines einfachen, eingebetteten Systems auf grundlegendem Niveau im Vordergrund. Es ist hilfreich, wenn die Lernenden bereits mit blockbasierter Programmierung (z. B. in Scratch) vertraut sind. Während algorithmische Grundstrukturen und Variablen werden nicht mehr explizit eingeführt werden, wird stattdessen der Fokus auf das Thema Physical Computing<sup>4</sup> gelegt, welches am Beispielprojekt der CO<sub>2</sub>-Messgeräte vertieft wird. In der Unterrichtsreihe lernen die Schülerinnen und Schüler, wie man mit Sensorik Umweltdaten erfassen und auf einem Mikrocontroller verarbeiten kann, um mithilfe von Aktoren verschiedene Ausgabemöglichkeiten zu nutzen. Dabei bearbeiten sie Rechercheaufgaben und führen Untersuchungen im Schulhaus durch, bevor sie schließlich in die Entwicklerrolle schlüpfen und ihre Geräte bauen, programmieren und gestalten. Für die Unterrichtsreihe werden ein Luftqualitätssensor MQ135 sowie Arduino-basierte Prototyping Kits mit Sensor- und Aktormodulen mit herkömmlichen Steckverbindern (Seeed Studio Grove) verwendet. Somit ist es nicht nötig, Bauteile mit Litzen und Lochrasterplatinen zu verdrahten. Es sind keine über die Unterscheidung von digital oder analog angesteuerten Komponenten hinausgehenden Kenntnisse der Elektronik erforderlich. Für die Zielgruppe sollte die verwendete Programmierumgebung möglichst intuitiv erfassbar sein und an Vorkenntnisse aus der Primarstufe anknüpfen. Daher fiel der Entscheid auf Snap4Arduino, eine blockbasierte Programmierumgebung, die sich einfach mit zusätzlichen Blockbibliotheken erweitern lässt, um die gewünschten Sensoren und Aktoren verwenden zu können. Im Workshop lernen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Unterrichtsreihe im Detail kennen, bekommen Zugang zu den verwendeten Bibliotheken und Unterrichtsmaterialien und werden selbst ein prototypisches CO<sub>2</sub>-Messgerät entwickeln. Anhand von Beispielprojekten aus dem Unterricht erhalten Sie einen Einblick in die Möglichkeiten dessen, was mit einfachen Mitteln bereits ohne viele Vorkenntnisse für die Schülerinnen und Schüler erreichbar ist. Zum Abschluss des Workshops werden wir gegenseitig die Miniprojekte begutachten und in einer kurzen Reflexionsphase auch über Möglichkeiten für formative Lernkontrollen sowie zur abschließenden Leistungsbeurteilung sprechen.

**Keywords:** Physical Computing; Eingebettete Systeme; Sekundarstufe I

<sup>1</sup> Pädagogische Hochschule Schwyz, Institut für Medien und Schule, Goldau, Schweiz mareen.przybylla@phsz.ch

<sup>2</sup> Sek eins Höfe, Schule Weid, Pfäffikon, Schweiz stefan.huber@sekeinschoefe.ch

<sup>3</sup> Die Unterrichtseinheit wird im Detail in folgendem LOG IN-Beitrag vorgestellt: M. Przybylla; S. W. Huber: Für bessere Luft im Klassenzimmer - Wir bauen uns ein CO<sub>2</sub>-Messgerät. LOG IN 41/1, S. 90–99, 2021.

<sup>4</sup> Physical Computing: kreatives Gestalten und Entwickeln interaktiver, physischer Objekte, die über Sensoren und Aktoren mit ihrer Umwelt interagieren (vgl. M. Przybylla, R. Romeike: Von Eingebetteten Systemen zu Physical Computing: Grundlagen für Informatikunterricht in der digitalen Welt. Informatische Bildung zum Verstehen und Gestalten der digitalen Welt, S. 257-266, 2017).