

Löten, tüfteln und kreativ sein.

Mit dieser Überschrift wurde über soziale Medien und lokale Sportvereine mit Flyern über das kostenfreie Ferienangebot im Informatik Lernlabor der Universität Oldenburg zum Thema „Do-It-Yourself Smart-Home“ aufmerksam gemacht und binnen einer Woche waren die 12 Plätze im Workshop mit interessierten Schülerinnen und Schülern im Alter von 11 bis 17 Jahren voll besetzt. Die Workshops wurden für je 6 Personen am 31.07 und am 01.08 ausgerichtet.

Ziel des insgesamt sechs stündigen Workshops war es eigene Smart-Home Lösungen zu entwickeln, die auf aktuellen Internet-of-Things Technologien basieren und sich im heimischen WLAN, zum Zeigen und Weiterentwickeln, integrieren lassen. Die eingesetzte Infrastruktur setzt sich aus einem Raspberry Pi 3B, einem WiFi-fähigen Router, diversen Sensoren und Aktoren zusammen. Mit Hilfe des vorkonfigurierten Einplatinencomputers sind die Teilnehmenden in der Lage die im Netzwerk befindlichen Sensoren und Aktoren mit wenigen Mausklicks in einer graphischen Entwicklungsumgebung beliebig miteinander zu verknüpfen, um so ihr eigenes Zimmer „smarter“ zu gestalten.

Zu Beginn wurde der Begriff „Internet-of-Things“ näher betrachtet. In einem kurzen Rollenspiel wurden der Aufbau, die wesentlichen Bestandteile des Internets und deren Funktionen dargestellt und beschrieben. So haben die Teilnehmenden u.a. die Rollen des Heiminternetrouters, des Providers oder DNS angenommen um einen besseren Einblick darüber zu bekommen, wie das Internet aufgebaut ist und wie gängige Smart-Home Produkte funktionieren und Daten austauschen. Zudem wurde thematisiert, mit welchen Bequemlichkeiten, aber auch Risiken ein vernetztes zu Hause verbunden sein kann und weshalb die im Workshop vorgestellte Infrastruktur, die auch ohne Internetanbindung funktioniert, vorteilhaft in Hinblick auf Datenschutz und informationeller Selbstbestimmung ist.

Nach diesem theoretischen Einstieg folgte eine Live-Demonstration des Smart-Home-Systems, in welcher die Schaltzentrale mit der Entwicklungsumgebung Node-RED und den einzelnen Sensoren und Aktoren vorgestellt wurden. Für das eigene smarte Zimmer konnten die Teilnehmenden aus folgenden 8 Sensoren wählen: ein **Bodensensor** (zum Überwachen der Feuchtigkeit von Pflanzenerde), ein **Taster** (welcher verschiedene Klickmuster unterscheiden kann), ein **Magnetschalter** (erkennt das Öffnen und Schließen von Türen und Fenstern), ein **Mikrofon** (erkennt ein doppeltes Klatschen), ein **Bewegungsmelder**, ein **Potentiometer** (beispielsweise zum Regulieren von Lichtquellen), ein **Barometer** (zum Messen der Lufttemperatur und Luftdrucks) und ein **Wassersensor** (zum Erkennen von Wasser). Zudem konnte aus diesen drei Aktoren gewählt werden: **Piezo-Summer** (spielt verschiedene bekannte Melodien und Signaltöne ab), **RGB-LED Treiber** (zum Steuern eines LED-Strips) und ein **Servomotor**. Als Beispiel wie einfach und schnell die Verknüpfung der Module funktioniert, wurden auf Wunsch der Teilnehmenden in der ersten Lerngruppe ein „Eltern-Frühwarnsystem“ und in der zweiten Gruppe ein Stimmungslicht, welches per Taster und Smartphone gesteuert werden kann, im Plenum entwickelt. So bestand das Frühwarnsystem aus einem Bewegungsmelder, welcher im Flur platziert wird und ein Signal sendet, sobald Bewegungen erkannt werden. Das Signal wird an den Piezo-Summer weitergeleitet, der dann das „Darth Vader Theme“ abspielt.

Im Anschluss haben sich die Teilnehmer in einer kurzen Arbeitsphase selbst Anwendungen mit jeweils einem Sensor und Aktor ihrer Wahl überlegt und im Plenum vorgestellt. Die Konzeption der Anwendungen war immer identisch aufgebaut: „Wenn Ereignis X von Sensor, dann Aktion Y von Aktor“. Besonders beliebt waren der Taster, der Bewegungsmelder, die LED und der Piezo-Summer.

Nach einer kurzen Einführung in das Löten und darauffolgenden Lötübungen durften die Teilnehmenden je zwei Module der vorgestellten Sensoren und Aktoren wählen und selbst zusammenlöten. Sobald alle Bestandteile verlötet waren, wurde die entsprechende Firmware auf den Mikrocontroller ESP8266 geschrieben und das Modul war einsatzbereit. Via Smartphone wird das Gerät in die Infrastruktur eingebunden und im Anschluss in einem Webbrowser mit anderen Geräten mittels textueller oder graphischer Programmierung verknüpft.

Diese Arbeitsphase war für alle die spannendste, da in dieser viele großartige Projekte entstanden sind. So hat eine Teilnehmerin beispielsweise mit Hilfe des Barometer-Moduls die Lufttemperatur gemessen und in Abhängigkeit davon die Farbe der LED angepasst, um so auch eine visuelle Darstellung der Raumtemperatur zu erhalten.

Ein anderer Teilnehmer hat ein Webinterface für das Smartphone erstellt, mit welchem ein Servomotor gesteuert werden konnte. Am Servomotor war eine Pfeilspitze befestigt, die anzeigen kann, ob er gerade verfügbar oder beschäftigt ist. Ein anderer Teilnehmer hat den Klatschsensor mit dem LED-Streifen verknüpft, um so per Klatschen ein Stimmungslicht für sein Zimmer zu steuern.

Am Ende des Workshops waren alle auf ihre praktischen Erfindungen sehr stolz und haben sich gefreut sämtliche Hardware mit nach Hause nehmen zu dürfen. Und obwohl der Workshop offiziell um 16:00 beendet war, haben sich es sich einige Teilnehmer nicht nehmen lassen während der Aufräumarbeiten weiter an ihrem Projekt zu arbeiten.

Ich bekomme bis heute noch Rückfragen und bin froh, dass ich einige Teilnehmer dazu inspizieren konnte sich in ihrer Freizeit weiter mit diesem Smart-Home-System, und damit auch mit Informatik und Elektrotechnik, zu befassen. Vielen Dank für die LABS for CHIPS Förderung, da diese die Umsetzung der Workshops und den Einsatz der ganzen Hardware ermöglicht hat.

Unter der URL <https://tinyurl.com/iot4school> gibt es weitere Informationen zum Projekt. Dort findet man Anleitungen zur Inbetriebnahme, die Baupläne der Hardware, die benötigte Firmware und das Raspberry Pi Image.