

## Wie wäre die Welt ohne Mikrocontroller?

**In der heutigen Zeit ist es kaum mehr vorstellbar, den Alltag ohne diese kleinen elektronischen Bauelemente zu bestreiten. Sie sind überall zu finden, sei es in einer Kaffeemaschine, in einem Handy oder auch in einem Blu-ray Player. Kurzum, jedes Gerät mit dem man einen logischen Ablauf steuern will, hat einen Mikrocontroller integriert. Dabei sind die Einsatzgebiete des Mikrocontrollers mannigfaltig und umfassen die ganze Spannbreite von einem einfachen LED-Lauflicht bis hin zu komplexen Steuerungen, wie sie in einem Mobiltelefon zu finden sind.**

In der Ausbildung des Elektrikers nimmt die Mikrocontrollertechnik einen immer grösseren Stellenwert ein. Wer schon mal ein modernes Smartphone aufgeschraubt hatte, wird erkennen, dass auf dessen Leiterplatte hauptsächlich hochintegrierte Chips aufgelötet wurden. Reparaturarbeiten auf der Platine ist nur sehr begrenzt möglich. Dies hat zur Folge, dass die Tätigkeiten eines Elektrikers wie das Montieren und Verdrahten von Geräten, Bestücken, Löten und Reparieren von Leiterplatten immer mehr in den Hintergrund treten. Dafür wird das Programmieren von sogenannten Embedded Systemen (Mikrocomputer in einer elektrischen Schaltung eingebunden) umso wichtiger.

Im Regionalen Ausbildungszentrum in Au absolvieren die Elektriker-Lernenden die Grundausbildung, die im ersten und zweiten Lehrjahr stattfindet. Die Lernenden werden optimal auf die veränderten Anforderungen in ihrem zukünftigen Berufsleben vorbereitet. Nebst den drei überbetrieblichen Kursen, welche die Bereiche Fertigungstechnik, Mess- und Prüftechnik sowie Mikrocontrollertechnik umfassen, wird eine vierwöchige Projektarbeit über Mikrocontroller durchgeführt. Die Lernenden vertiefen die erworbenen Kenntnisse in einer praktischen Arbeit, bei welcher sie einen Mikrocontroller programmieren. In einem gewissen Rahmen können die Lernenden ihr Projekt selber bestimmen. Dementsprechend fallen die Arbeiten sehr unterschiedlich aus. Doch ohne Hardware funktioniert die beste Software nicht. Ähnlich wie bei einem Informatiker, der den Computer für die Programmierung der Software einsetzt, verwendet der Elektriker eine auf dem entsprechenden Mikrocontroller abgestimmte Plattform. Eine der bekanntesten Plattform ist Arduino, welche zusätzlich eine Software beinhaltet, um den Chip überhaupt programmieren zu können.

Beim Projektstart gilt es für den Elektriker zu bestimmen, welche Hardware resp. welche integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) eingesetzt wird. IDE ist im weitesten Sinne eine Sammlung von Computerprogrammen, die für den Softwareentwickler als hilfreiche Werkzeuge zur Verfügung stehen. Zur Grundausbildung des Elektrikers gehört das Erlernen der Programmiersprache C, welche eine der am weitesten verbreitete Sprache ist.

Für die Lernenden ging es bei dieser Projektarbeit nicht bloss um die Erarbeitung und Erweiterung der fachlichen Kompetenzen, sondern auch um erste Erfahrungen im Projektmanagement zu sammeln. Nicht zuletzt sollte die Freude am Beruf des Elektrikers und insbesondere in der Programmierung eine wichtige Rolle spielen.

Oliver Eberhard, Berufsbildner Elektronik

## Lernende stellen ihre Mikrocontroller-Projekte vor

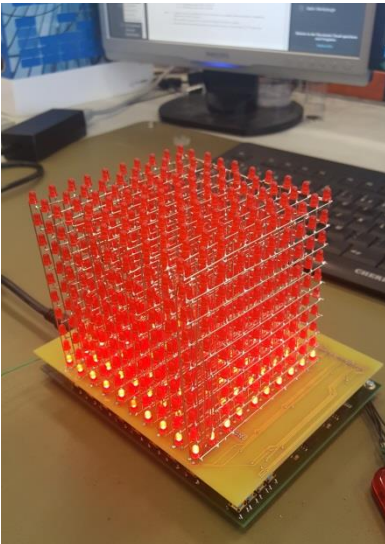
Eloi Fompeyrine und Colin Burch:



Unser gemeinsames Projekt ist das Spiel "Schiffe versenken" zu entwickeln. Dies machen wir auf dem Programmierboard "Creoqode", das von einem Start-up-Unternehmen entwickelt wurde. Wir programmieren mit der Sprache C in der Arduino-Umgebung, das auf verschiedenen Boards angewendet werden kann. Bei unserem Projekt steuern wir

2'048 LEDs, die zusammen einen Bildschirm bilden mit einer Auflösung von 64x32 Pixel, über verschiedene Algorithmen an. Die Algorithmen werden in einem sogenannten Struktogramm geplant, das dann in dem Programmiercode umgeschrieben wird. Das Spiel sollte zu zweit spielbar sein und beinhaltet 20 Schiffe, die man zuerst setzen muss, um danach mit einem Fadenkreuz durch Treffer die gegnerische Schiffe versenken kann. Zuerst hatten wir uns zu viel vorgenommen. Nachdem wir den Projektumfang vermindert hatten, sind wir mit dem Spiel fertig geworden.

Peter Züger und Savada Dan:



Während den letzten vier Wochen hatten wir Zeit, das Projekt zu entwickeln. Da wir bereits die Hardware für einen LED-Würfel zur Verfügung hatten, haben wir uns entschieden, die Software für jenen zu entwickeln. Anfangs waren wir damit beschäftigt, den Würfel fertig zu löten, da erst 300 von 1'000 LEDs gelötet wurden. Danach ging es darum, vom Mikrocontroller aus mit der Hardware zu kommunizieren. Das stellte sich schwieriger heraus als gedacht, da der Controller einen Defekt hatte. Nach dem erfolgreichen Lösen dieses Problems war das nächste Problem das Erzeugen von Mustern. Also ging es darum, Algorithmen zu entwickeln mit welchen man verschiedene Muster erzeugen konnte.