



IMST – Innovationen machen Schulen Top


Informatik kreativ unterrichten

"LERN-PROZESS(OR)" – INDIVIDUALISIERTES LERNEN

Kurzfassung

ID 636

Dipl.-Ing. Daniel Esterl

 HTL Mössingerstraße 25, 9020 Klagenfurt

Klagenfurt, August 2012

An der HTL Mössingerstraße (Klagenfurt) wird im KLPM-Unterricht (Konstruktionslehre und Projektmanagement) Mikrocontrollerprogrammierung praktisch erlernt und angewendet. Es standen dazu fertige Übungsboards der Fa. Microchip zur Verfügung. Diese sollen aber weder verändert, noch können sie von den SchülerInnen für Übungszwecke mit nach Hause genommen werden.

Um diese Tatsache zu ändern, wurde von Lehrern unserer Schule ein Übungsboard entwickelt, das von den SchülerInnen durch einen Selbstkostenbeitrag erworben wird. Dieses Programmierboard, das nicht alle Funktionen schon fertig anbietet, ist modular durch ein Aufsteckboard erweiterbar (inkludiert).

Ziel:

Die SchülerInnen sollen im Laufe der Programmierung auch Hardware aufbauen und dadurch die Schaltungen besser verstehen. Durch Verwendung von modernen Messgeräten (USB-Oszilloskop, USB-Datenlogger) sollen sie auch in der Lage sein, durch Messungen, Fehler zu finden.

Beispiel: Die Schnittstelle I²C ist nicht fertig vorhanden, sie muss mit 3 Leitungen (SDA, SCL, Masse) selber verdrahtet werden. Sollten die SchülerInnen die Pullup Widerstände vergessen, funktioniert der Datenaustausch nicht. Das Finden dieses Fehlers ist ein ganz großer Lerneffekt und bringt die SchülerInnen dazu, mehr Wert auf Spezifikationen zu legen. Das Datenprotokoll (Messgerät) zeigt bei fehlenden Widerständen, dass die Highpegel sofort „zusammenbrechen“ und dadurch Daten natürlich verfälscht werden.

Durch unterschiedliche Ausführungen der Lösungen (verschiedene Ports werden verwendet, unterschiedliche Bauteile, ...), wird auch das einfache Kopieren der Software verhindert. Die SchülerInnen müssen dadurch wirklich eigene Lösungen finden und können nicht Programme anderer als die ihren ausgeben.

Ein weiterer Punkt ist das Kennenlernen von Bauteilen durch genaues Studium der Datenblätter. Dies war beim Verwenden des ursprünglichen Boards nicht notwendig, da ja alles schon fertig konfektionierte war.

Durchführung:

Auf dem neuen Übungsboard sind einige Bauteile schon vorhanden, um Grundübungen ohne Hardwareerweiterungen durchführen zu können.

Beispiel: LEDs, Taster, Schalter, Temperatursensor, Potentiometer.

Dadurch wird der Umgang mit dem Board vertraut (Verbindung mit USB, Programmierung des μ Cs, ...) und man kann sich bei den nachfolgenden Übungen auf die Hardware-Erweiterung konzentrieren.

Das Erweiterungsmodul ist eine Steckplatine, das mit einem Breadboard bestückt ist. Dadurch können die SchülerInnen in kürzester Zeit, durch Stecken der Hardware, Übungen durchführen. Langwieriges Löten und anfertigen von Platinen bleibt ihnen dadurch, in der Entwicklungsphase, erspart.

Ergebnis:

Die Begeisterung der SchülerInnen war enorm. Viele arbeiteten in der Freizeit an ihren Projekten weiter und kamen teilweise mit fertigen Lösungen in die nächste Unterrichtseinheit. Dass die Arbeiten wirklich von ihnen waren, konnte mit kurzen, gezielten Fragen leicht festgestellt werden.

Die Produktivität war viel größer als mit den „alten“, fertigen Boards, die wir vorher verwendeten. Wartezeiten (Layout, Platinenfertigung, ...) fielen weg, mehrere Ideen konnten realisiert werden.

Die Kreativität der SchülerInnen war begeisternd. Durch Neuentwicklung und Erweiterung der vorhandenen Hardware war ja prinzipiell alles möglich.

Abschließende Präsentationen waren sehr gut ausgeführt und zeigten die Lösungsfindung und aufgetretene Probleme.

Genderaspekt:

Durch Beobachtungen der Fragen und Probleme der SchülerInnen konnte ich keine geschlechterspezifischen Unterschiede feststellen. Das Herangehen an Schaltungsentwicklungen, das Suchen von Fehlern, die Fragen die gestellt wurden, nirgends waren „typisch weibliche“ oder „typisch männliche“ Verhaltensweisen beobachtbar.

Die Begeisterung an den Projekten war sehr groß, das Arbeiten mit den SchülerInnen ein Genuss. Jede Aufgabenstellung oder Erweiterung der Projekte wurde sofort und mit Erfolg durchgeführt.

Wir werden auch in den kommenden Jahren mit dieser Art von Hardware arbeiten und ich freue mich schon auf verschiedenste Projekte.