



**IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Informatik kreativ unterrichten

# **PROGRAMMIERUNG UND SCHALTUNGEN MIT DER ARDUINO-PLATTFORM**

**Kurzfassung**

**ID 1325**

**MMag. Martin Kastner**

**MMag. Kathrin Glantschnig**

**Mag. Katrin Kanatschnig**

**Mag. René Scheriau**

**BG|BRG Villach St. Martin**

**Klagenfurt, Juli 2014**

## Ausgangslage

In diesem Projekt wurde ein neuer Zugang ausprobiert: Physical Computing mit dem Know-how aus dem Physik- und Informatikunterricht den SchülerInnen näherbringen und dabei den anhaltenden Hype um Coding und Physical Computing nutzen. Wir versuchten bereits ab der Unterstufe Programmierkenntnisse und technische Kenntnisse möglichst praxisrelevant und experimentell vermitteln, um mehr Kinder (speziell auch Mädchen) für das Programmieren und für Technik im Allgemeinen zu begeistern.

Mit der Arduino-Plattform wurde ein schulstufen- und fachgruppenübergreifender Unterricht entwickelt, der theoretische Grundlagen veranschaulicht, praktische Erfahrungen vereinfacht und Synergien zwischen den Fachgruppen Informatik und Physik ermöglicht.

## Projekthalt

Die Inhalte aus Informatik und Physik wurden fächerübergreifend geplant und mit der Arduino-Plattform vermittelt, um Synergien der Fachexpertisen optimal nutzen zu können. Erreicht werden sollte dadurch eine fortlaufende Zusammenarbeit der beiden Fachgruppen an unserer Schule.

Das Projekt fand in drei Phasen statt: Im Wahlpflichtfach Informatik der 12. Schulstufe des Realgymnasiums experimentierten die (ausschließlich männlichen) Schüler selbständig mit den Starter Kits. Die Lehrkraft betreute die Schüler, die Abgaben wurden gesammelt, neue Beispiele und Tutorials für die 8. Schulstufe wurden von den Schülern erstellt.

In der zweiten Phase lernten die SchülerInnen aus zwei vierten Klassen die nötigen Grundbegriffe der Physik und arbeiteten mit den Arduino-Boards, um Schaltungen zu erstellen. Die Grundbegriffe der Elektrizitätslehre (Strom, Spannung, Widerstand, Ohm'sches Gesetz, grundlegende Schaltungen) wurden in Theorie und Praxis erarbeitet.

Die dritte und letzte Phase beschäftigte sich mit der Programmierung der Arduino-Boards. Eine vierte Klasse programmierte die Arduino-Boards und erstellte mit dem erlernten Wissen aus Physik die nötigen Schaltungen mit den Arduino-Kits. Das bereits erwähnte Material und die Erfahrungen aus dem Wahlpflichtfach fanden dabei Verwendung. Der Einstieg in die Programmierung erfolgte über den Beispielcode, der in der Arduinosoftware zur Verfügung stand. Die ersten Beispiele konnten ohne Schaltungsaufbau programmiert werden, da das Arduino-Board bereits eine LED für genau diesen Zweck integriert hat. Die Grundidee des „Physical Computings“ – also dem Zusammenspiel von Hard- und Software – wurde mit den ersten einfachen Aufbauten vermittelt.

Seit Beginn des Schuljahres gab es regelmäßige Treffen des fächerübergreifenden Lehrkräfteteams, um Inhalte und Zeitpläne möglichst gut abzustimmen und gegebenenfalls benötigtes Material nachzubestellen. Als Kommunikationsplattform wurde Moodle gewählt und verwendet.

## Evaluation

Die Evaluation hat ergeben, dass für zwei Drittel der SchülerInnen in der 8. Schulstufe Programmierkenntnisse einen hohen bzw. eher hohen Stellenwert haben, was sich mit den Beobachtungen des Unterrichts und den verbalen Rückmeldungen deckt. Das Bauen und Ausprobieren von eigenen Schaltungen und Programmen wurde als das Highlight des Projekts empfunden. Negativ gesehen wurde, dass komplexere, alltagstaugliche Schaltungen mit den im Unterricht erlernten und vermittelten Kenntnissen (noch) nicht zu bewertenden waren und die Programmieraufgaben bald als kompliziert und schwierig empfunden wurden.

Das Interesse der Schüler in der 12. Schulstufe war sehr groß, vor allem die Verbindung von Schaltungen und Programmierung in Form des Physical Computings fand großen Anklang. Sie hätten gerne auch noch länger und an komplexeren Aufgaben gearbeitet.

## Projektergebnisse

Das Lehrkräfteteam ist mit der Einführung der Arduino-Plattform als Unterrichtsmittel sehr zufrieden und möchte die erweiterbare Hard- und Software auch in den Folgejahren erproben und eventuell weiteres Material anschaffen.

Der Informatikunterricht wurde durch den Einsatz der Arduino-Plattform eindeutig bereichert, die SchülerInnen waren mit vollem Einsatz bei der Sache und eigene Abschlussprojekte wurden noch in der letzten Schulwoche erstellt und im Rahmen unseres Schulfests ausprobiert und vorgestellt.

Für den Physikunterricht ohne PCs haben wir 10 Netzteile angeschafft, die ein Arbeiten mit Arduino ohne PCs ermöglichen. Ein Einsatz von Arduino im Physikunterricht ist aus unserer Sicht, aufgrund der Erfahrung in den Kontrollgruppen, nur dann wirklich sinnvoll, wenn entweder fertige Programme im Physikunterricht verwendet und auf die Boards gespielt werden oder ein fächerübergreifender Unterricht mit Informatik geplant und durchgeführt wird.

In diesem Schuljahr wurde auch der schulautonome Lehrplan für das fächerübergreifende Wahlpflichtfach „Technik“ erstellt und vom SGA genehmigt, das Schalttechnik und Programmierung als Thema hat und somit die von den SchülerInnen vermissten komplexen Inhalte mit Arduino anbieten könnte.