

## Programmieren und Technik

### LEHRPLAN FÜR DAS KANTONALE ZUSATZFACH

#### A. STUNDENDOTATION

Klasse	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Wochenstunden		2				

#### B. DIDAKTISCHE KONZEPTION

##### Vorbemerkung

Das Fach Programmieren und Technik bietet in der 2. Klasse einen Einstieg für das Fach Informatik welches an der Kantonsschule Zug in der 3. und 4. Klasse unterrichtet wird. Der Fachbereich Technik ist interdisziplinär und enthält Aspekte aus den Fächern Angewandtes Gestalten, Physik und Informatik.

##### Beitrag des Faches zur gymnasialen Bildung

Im April 2014 hat der Verbund der Akademien der Schweiz ein vom Bund unterstütztes Förderprogramm mit dem Titel „MINT Schweiz“<sup>1</sup> (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) angestossen. Ein erklärtes Ziel ist, die MINT Orientierung auf allen Bildungsstufen, insbesondere auch am Gymnasium, zu fördern. Es ist erstaunlich, dass gerade der Fachbereich Technik in der gymnasialen Bildung kaum vertreten ist. Die Kantonsschule Zug leistet mit dem Fach Programmieren und Technik einen aktiven Beitrag zur MINT Förderung.

##### Das Typische am Fach

Im Fach Programmieren und Technik sollen auf eine spielerische Weise die Grundlagen der Programmierung und der Umgang mit Technik erlernt werden. Der Kern des Fachbereichs Programmieren bildet die Verwendung der visuellen Programmiersprache Scratch<sup>2</sup>, welche von der *Lifelong Kindergarten Group* des *MIT Media Lab* entwickelt wurde. Im Fachbereich Technik werden die Roboter und Maschinen von Lego Mindstorms<sup>3</sup> verwendet. Beide Technologien erlauben einen ausgesprochen niederschweligen Zugang zum Programmieren und zur Technik.

Im Fach Programmieren und Technik gilt der Grundsatz „hands-on“, d.h. die Schülerinnen und Schüler sollen viel und eigenständig mit Scratch und Mindstorms arbeiten. Aus diesem Grund sind in beiden Semester je eine grössere Gruppenarbeit geplant.

---

<sup>1</sup> <http://www.akademien-schweiz.ch>

<sup>2</sup> <https://scratch.mit.edu>

<sup>3</sup> <http://www.lego.com/de-de/mindstorms>

### **Vorbereitung der Lernenden auf die Maturaarbeit**

Durch die Gruppenarbeiten lernen die Schülerinnen und Schüler ein eigenes Projekt durchzuführen, schriftlich zu beschreiben und zu präsentieren. Auf diese Weise leistet das Fach Programmieren und Technik einen Beitrag zur Vorbereitung auf die Maturaarbeit.

### **Überfachliche Kompetenzen**

Der effiziente Umgang mit dem Computer ist eine wichtige überfachliche Kompetenz, welche im Fach Programmieren und Technik gefördert wird. In der Gruppenarbeit lernen die Schülerinnen und Schüler das Arbeiten im Team.

### **Massnahmen zum geschlechtergerechten Unterricht**

Erfahrungsgemäss interessieren sich die Jungen stärker für technische Themen als die Mädchen. Es ist daher wichtig, das Fach Programmieren und Technik für die Mädchen attraktiv zu gestalten. Die entsprechenden Massnahmen zur Mädchenförderung sollen im Verlauf des Pilot-Projektes entwickelt werden.

## C. KLASSEN-LEHRPLÄNE

### 2. Klasse

#### 1. Fachbereich Programmieren

##### 1.1 Grobinhalte und Kompetenzen

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeitsweise eines Computers Programmieren und Programme</li><li>• Grundlagen im Umgang mit Scratch</li><li>• Algorithmische Grundstrukturen</li><li>• Variablen</li><li>• Objekte, Klonen</li><li>• Mitteilungen</li><li>• Von der Problemstellung zum Programm (Top-Down Verfahren)</li><li>• Ein eigenes Programm (Spiel) erstellen und programmieren</li><li>○ Funktionen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die SuS erhalten eine Einführung in algorithmisches Denken.</li><li>• Die SuS können ein gegebenes Problem (z.B. zeichne ein Dreieck an die Tafel) verfeinern und in einen Algorithmus übersetzen.</li><li>• Die SuS finden sich auf der Scratch-Oberfläche zurecht.</li><li>• Die SuS können Benutzereingaben (Keyboard, Maus) abfragen und eine Konsequenz dazu (Sprite bewegen, Aussehen verändern) auslösen.</li><li>• Die SuS kennen die Kontrollstrukturen: Sequenz, Auswahl (if then else) und Wiederholung (while, for).</li><li>• Die SuS kennen die Booleschen Grundoperationen and, or und not und können diese zu komplexeren Termen zusammensetzen.</li><li>• Die SuS kennen den Unterschied zwischen lokalen und globalen Variablen und können damit umgehen.</li><li>• Die SuS können Objekte erstellen und diese klonen. Sie verstehen das Prinzip dahinter und können es auf einfache Beispiele anwenden.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS kennen den Mechanismus hinter den Mitteilungen und können diese als Kommunikationsmittel zwischen Objekten anwenden.</li>   <li>○ Die SuS können Programmsequenzen zu einer Funktion zusammenfassen und wissen über Parameter und Rückgabewerte Bescheid.</li> </ul>
--	---

### 1.2 Leistungsbewertung

Die Semesternote kommt durch schriftliche Prüfungen und durch Gruppenarbeiten zustande.

### 1.3 Querverbindungen zu anderen Fächern

Das Fach Programmieren und Technik beinhaltet Querverbindungen zu den Fächern Informatik, Mathematik, Physik und Angewandtes.

### 1.4 Fächerübergreifende Themen

Es können Themen aus dem Bereich Musik, Bildnerisches Gestalten, Informatik, Physik und Mathematik usw. in den Unterricht von Programmieren und Technik einfließen.

## 2. Fachbereich Technik

### 2.1 Grobinhalte und Kompetenzen

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen im Umgang mit Lego Mindstorms</li> <li>• Physikalische Grundlagen von Ultraschall- und Schallsensor</li> <li>• Sensoren auslesen (Ultraschall-, Druck-, Licht-, Schallsensor usw. )</li> <li>• Drehzahl, Geschwindigkeit, Leistung</li> <li>• Motoren ansteuern</li> <li>• Regelung</li> <li>• Roboterbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS finden sich auf der Lego Mindstorms-Oberfläche zurecht.</li> <li>• Die SuS verstehen die Funktionsweise der eingesetzten Sensoren und kennen die physikalischen Grundlagen dazu.</li> <li>• Die SuS kennen die Funktionsweise der eingesetzten Motoren.</li> <li>• Die SuS kennen die physikalischen Grössen Drehzahl und Geschwindigkeit.</li> <li>• Die SuS können die zurückgelegte Distanz und die Fahrtdauer des Roboters vorausberechnen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die SuS können einen Roboter so programmieren, dass er eine vordefinierte Aufgabe erfüllt.</li><li>• Sie können eine einfache Regelung mit Rückkopplung umsetzen.</li></ul>
--	---

## **2.2 Leistungsbewertung**

Die Semesternote kommt durch schriftliche Prüfungen und durch die Gruppenarbeit zustande.

## **2.3 Querverbindungen zu anderen Fächern**

Das Fach Programmieren und Technik beinhaltet Querverbindungen zu den Fächern Informatik, Mathematik, Physik und Angewandtes.

## **2.4 Fächerübergreifende Themen**

Es können Themen aus dem Bereich Musik, Bildnerisches Gestalten, Informatik, Physik und Mathematik usw. in den Unterricht von Programmieren und Technik einfließen.

Zug, im April 2015

Thomas Jenni, Mudi Kubba