

Einstiegs- modelle

zum Kennenlernen
der Bauteile und der
Programmierung



LEITFRAGEN:

- Welche Funktion kann ein Schalter erfüllen? (*Kommunikation*)
- Welche Arten von Schaltern gibt es? (*Kommunikation*)
- Wo wird im Alltag eine Funktion ferngeschaltet oder ein Schaltvorgang ausgelöst? (*Kommunikation*)
- Welche Sensoren können Aktionen auslösen? (*Kreativität*)
- Welche Funktion müssen eine Wiederholungs- und eine Zeitschleife erfüllen? (*Kommunikation*)
- Welche Aktoren können durch einen Schaltvorgang ausgelöst werden? (*Kreativität*)

○ DIE UNTERRICHTSIDEE AUF EINEN BLICK

- Klassenstufe:** 5–7
- Zeitaufwand:** je 1 Stunde / ggf. mit Differenzierungsgruppen
- Schwierigkeitsgrad:** Modelle  Programmierung 
- Modelle:**
- Schaltung mit LED und Taster
 - Schaltung mit LED und Gestensensor
 - Motor mit Rotationsbewegung
 - Motor mit vertikaler Bewegung

○ MODELLBESCHREIBUNG / AUFGABE



In acht einfachen Grundaufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler (SuS) an das Arbeiten mit der Experimentierbox STEM Coding Max herangeführt werden. Zunächst werden der Aufbau des RX Controllers sowie die Controllerkonfiguration und der Aufbau der Programmieroberfläche übersichtlich beschrieben. Beispielhaft werden einfache Schaltvorgänge mittels eines Sensors ausgelöst. Dadurch wird eine Information innerhalb eines selbst erstellten Programms im Steuerungssystem verarbeitet und ggf. ein Aktor geschaltet oder eine Funktion erfüllt.

FÄCHERBEZUG

- **Informatik:** Grundlagen der Programmierung
- **Physik:** Sensorik, Aktorik
- **Technik:** Getriebelehre, Grundlagen des elektr. Stromkreises

UNTERRICHTSVERLAUF
Einführungsphase


Unterrichtsgespräch

- Im Unterrichtsgespräch klären, welche Grundsaltungen auftreten können (Anschluss von Sensoren, Aktoren, Wiederholungsschleifen, Zeitschleifen, Wenn-dann-Funktionen ...).
- Besprechen, was aus- bzw. eingeschaltet werden kann (Alltagsbeispiele).
- Mögliche Sensorarten benennen: Sensoren für Helligkeit, Bewegung, Einschalten, Ausschalten, Umschalten ...
- Mögliche Programmierschleifen benennen: Einschaltverzögerung, Ausschaltverzögerung, Zeit, Wiederholung ...
- Mögliche Funktionen von Aktoren benennen: drehen, heben, beleuchten, schalten ...



ggf. Hilfestellung

- Sensoren, Aktoren und Bauteile aus dem Baukasten zeigen, wenn nötig Präsentationsmedien einsetzen.

Planungsphase


Unterrichtsgespräch

- Der grundlegende Aufbau der App und ihre Funktionen, z. B. Hilfebuttons, die Funktion der Grundsaltungen, Differenzierungsmöglichkeiten ... werden aufgezeigt und erklärt.
- Der Verlauf der Arbeitsschritte in der App bei der Bearbeitung eines Projektes wird aufgezeigt.



Unterrichtsgespräch

Vorbereitung der Arbeitsphase:

- Die Grundfunktion eines Schalters (z. B. geschlossener oder geöffneter Stromkreis), einer LED (z. B. Funktionsprinzip), eines Motors (z. B. Funktionsprinzip) und deren mögliche Anschlussvarianten werden besprochen.
- Das Auslösen des Schaltvorgangs und die gewünschte Änderung der Funktion eines Aktors in einem Programm werden besprochen.
- Das Auslösen eines Aktors und dessen mögliche Anschlussvarianten nach dem Schaltvorgang werden besprochen.



Unterrichtsgespräch

- Die Arbeitsverteilung der Stunde wird vorgegeben. Zur Einführung werden die folgenden acht Grundaufgaben (Schaltungen; Schwierigkeitsgrad zunehmend) realisiert:
 - a) Eine LED schaltet bei Programmstart an.
 - b) Ein Taster schaltet per Tasterdruck eine LED an bzw. wieder aus.
 - c) Ein Taster schaltet zeitverzögert eine LED an bzw. diese aus.
 - d) Ein Taster schaltet das Blinken einer LED.
 - e) Mittels Handbewegung wird eine LED ein- bzw. ausgeschaltet.
 - f) Eine LED wird bei abnehmender Helligkeit automatisch angeschaltet.
 - g) Ein Motor führt eine Rotationsbewegung aus.
 - h) Ein Getriebemotor führt eine Hubbewegung aus.



Partner- oder Einzelarbeit

- Die SuS machen sich mit der App bekannt und laden die entsprechende Aufgabe.

Konstruktionsphase



Partner- oder Einzelarbeit

- Die SuS nutzen die App zum Bau der Aufgaben. Die App führt kleinschrittig durchs Programm.
- Die Schaltungen werden verdrahtet. Die App führt kleinschrittig durchs Programm.

Programmierphase



Partner- oder Gruppenarbeit

- Die SuS schreiben das Programm für die Aufgaben. Die App führt kleinschrittig durchs Programm; Hilfe wird in der App angeboten.
- Das Programm wird nach jedem Programmierschritt auf den RX Controller übertragen.

Experimentier- und Testphase



Partner- oder Gruppenarbeit

- Die Schaltungen werden in Betrieb genommen und getestet.
- Mögliche Störungen im Funktionsablauf müssen gefunden und eliminiert werden. Hilfe wird in der App angeboten.
- Eventuelle Optimierungen bei der Hardware (z. B. lockere Verkabelungen) und der Programmierung der Ausgabe des Sensorbefehls (z. B. Zeitverzögerung) werden vorgenommen.

Abschlussphase



Vorstellung

- Vorgehensweise 1: Vorstellung der Schaltungen durch eine ausgewählte SuS-Gruppe.
- Vorgehensweise 2: Vorstellung der Schaltungen durch die jeweilige SuS-Gruppe.



Diskussion im Plenum

- Besprechung der weiteren Vorgehensweise in den folgenden Unterrichtsstunden.
- **Optional:** Zeigen eines geplanten Projektes zu Motivationszwecken.

METHODISCH-DIDAKTISCHE HINWEISE

Differenzierungsmöglichkeiten

Je nach Vorwissen der jeweiligen Gruppen können diese in ihrer eigenen Geschwindigkeit selbstständig die acht Einführungsaufgaben nacheinander bearbeiten.

Für besonders schnelle Gruppen können Differenzierungsaufgaben gestellt werden.

Beispiele:

- Einbau einer zweiten LED anderer Farbe, die dann im Wechsel mit der ersten LED blinkt.
- Programmieraufgabe, bei der eine LED bei Rechtslauf des Motors, die andere bei Linkslauf leuchten soll.

Motivationale Aspekte

Das Bauen der Grundsaltungen, die über einen „Minicomputer“ selber programmiert werden können, wirkt auf viele SuS motivierend. Es ist darauf zu achten, dass Ängste vor dem System oder der ggf. unbekanntem Arbeitsweise abgebaut werden bzw. gar nicht erst entstehen. Auch das eigenständige Arbeiten mittels Unterstützung durch eine App erfreut sich zunehmender Beliebtheit. Arbeitsrhythmus und Geschwindigkeit können von den Gruppen selbst bestimmt werden.

Zusätzlich motivierend wirkt sich aus, dass im weiteren Verlauf komplexere Bauaufgaben mit Alltagsbezug realisiert werden können.

Zum Download optional:

- Stromlaufplan
- Bauanleitung

ZUSATZMATERIALIEN

- Für die Einführung in das Thema ggf. Zeichenmedien (Papier, Whiteboard oder Projektionsfläche) einsetzen.

○ FUNKTIONEN DER EINSTIEGSMODELLE UND DEREN TECHNISCHE LÖSUNGEN

Funktion der Sensoren/Aktoren	Technische Lösung
a) Eine LED an- und ausschalten.	Anzeigen eines Signals mit einer LED
b) Eine LED per Taster an- und ausschalten.	Auswerten eines Tastersignals und Ansteuern einer LED
c) Eine LED zeitverzögert per Taster an- und ausschalten.	Auswerten eines Tastersignals und Ansteuern einer LED nach einer Zeitverzögerung per Zeitschleife
d) Eine LED nach Tastendruck blinken lassen.	Auswerten eines Tastersignals und moduliertes Ansteuern einer LED
e) Eine LED über eine Handbewegung an- und ausschalten.	Auswerten des Signals eines Gestensensors und Ansteuern einer LED
f) Eine LED bei Dunkelheit automatisch an- und ausschalten.	Auswerten des Signals eines Helligkeitssensors und Ansteuern einer LED
g) Einen Motor rechts und links drehen lassen.	Auswerten eines Tastersignals und Ansteuern eines Motors
h) Einen Motor etwas anheben und absenken lassen.	Auswerten eines Tastersignals und Ansteuern eines Motors mit eigenständigem Rücklauf

○ MATERIALLISTE

Einstiegsmodell 1 (Schaltung mit LED und Taster) – Grundaufgaben a) bis d)

Sensoren	Funktion
1 Taster	Auslösen des Schaltsignals

Aktoren	Funktion
1 LED, weiß	Beleuchtung

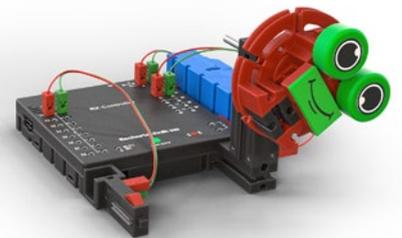
Einstiegsmodell 2 (Schaltung mit LED und Gestensensor) – Grundaufgaben e) bis f)

Sensoren	Funktion
1 RGB Gestensensor	Auslösen des Schaltsignals
Aktoren	Funktion
1 LED, weiß	Beleuchtung



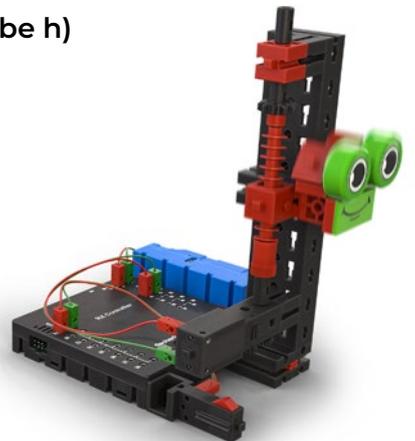
Einstiegsmodell 3 (Motor mit Rotationsbewegung) – Grundaufgabe g)

Sensoren	Funktion
1 Taster	Auslösen des Schaltsignals
Aktoren	Funktion
1 Motor	Drehbewegung



Einstiegsmodell 4 (Motor mit vertikaler Bewegung) – Grundaufgabe h)

Sensoren	Funktion
1 Taster	Auslösen des Schaltsignals
Aktoren	Funktion
1 Motor	Linearbewegung



Differenzierung

Sensoren	Funktion
1 Taster	Auslösen des Schaltsignals
Aktoren	Funktion
1 Motor	Linearbewegung
1 LED rot	Beleuchtung
1 LED grün	Beleuchtung