

## Ticketkontrolle

Ich brauch Musik!  
Lass mich rein!



### LEITFRAGEN:

- Wo ist eine automatische Ticketkontrolle im Alltag einsetzbar? (*Kommunikation*)
- Welche Funktionen muss die Anlage sinnvollerweise erfüllen? (*Kollaboration*)
- Unter welchen Bedingungen soll das System den Zutritt ermöglichen bzw. verweigern? (*kritisches Denken*)
- Was ist zu berücksichtigen, damit die Anlage an verschiedenen Standorten genutzt werden kann und das System möglichst robust funktioniert? (*Kreativität*)

### ○ DIE UNTERRICHTSIDEE AUF EINEN BLICK

**Klassenstufe:** 7–10

**Zeitaufwand:** 2 Doppelstunden

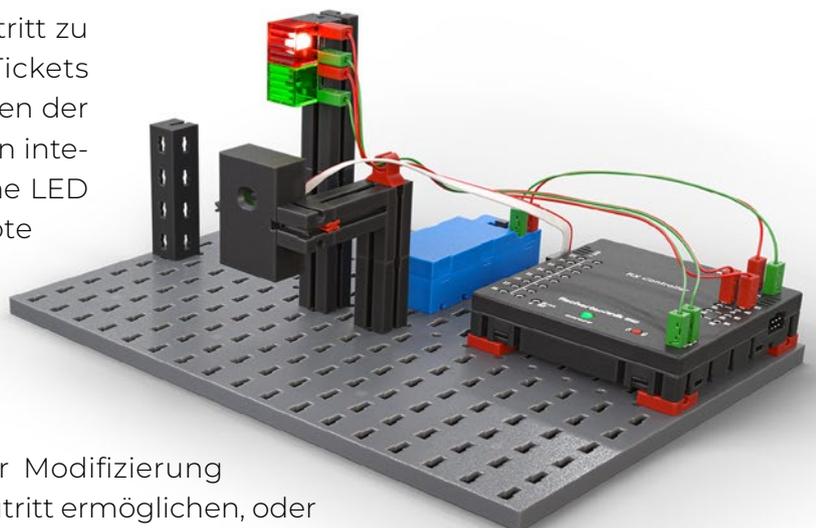
**Schwierigkeitsgrad:** Modell 

Programmierung 

**Modellart:** mobiles Gerät, individuell positionierbar und für Ticketkontrollen flexibel einsetzbar

### ○ MODELLBESCHREIBUNG / AUFGABE

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) planen und realisieren eine Ticketkontrolle, die den Zutritt zu einer Musikveranstaltung über farbige Tickets reguliert. Die Anlage schaltet beim Erkennen der Farben Blau, Gelb oder Grün, die über einen integrierten Sensor erkannt werden, eine grüne LED an (Zugangserlaubnis) bzw. lässt eine rote LED blinken (Zugangsverweigerung). Die grüne LED schaltet nach einer vorgegebenen Zeit wieder aus, die rote zeigt dann Dauerlicht.



Differenzierungsmöglichkeiten: entweder Modifizierung des Programms, sodass nur zwei Farben Zutritt ermöglichen, oder Erweiterung des Modells um eine orange LED (Betriebsbereitschaft).

## ALLTAGSBEZUG

Das automatische Auslösen eines Vorgangs hat einen starken motivationalen Effekt bei SuS. Das Erfassen der physikalischen Größe „Farbe“ ist schnell und für jedermann erfassbar. Zwei Ergänzungsmöglichkeiten der Grundaufgabe ermöglichen die Individualisierung des Themas.

Eine Integration der Thematik in die vorberufliche Orientierung könnte im Hinblick auf informationstechnische Berufsfelder erfolgen. Hier wird das automatisierte Schalten durch das Erfassen physikalischer Größen in vielen Bereichen genutzt. Besonders das Erfassen von Bewegungen wird in vielen Bereichen der Informationstechnik, z. B. bei der Gestensteuerung, zunehmend wichtiger.

## FÄCHERBEZUG

- **Informatik:** Grundlagen der Programmierung, Zeitschleifen, RGB-Farbmodell
- **Physik:** Licht, Farbe
- **Technik:** stabiles Bauen, Konstruktionstechnik, Bauteilanordnung
- **Biologie:** Lichtfarben beim Pflanzenwachstum

## UNTERRICHTSVERLAUF

### Einführungsphase



Unterrichtsgespräch

- Bekanntgeben des Themas.
- Szenarien abfragen, in denen automatische Ticketkontrollen eingesetzt werden (Bahnhöfe, Verkehrsmittel, Paketabholstationen, Zeiterfassung, Alarmanlage o. ä.).
- Einsatzmöglichkeiten der gesammelten Szenarien diskutieren
  - z. B. Ticketkontrolle – Funktion: Einschalten bei richtiger Farbe, Ausschalten nach festgelegter Zeit
  - z. B. Bahnhöfe – Funktion: Freigabe Drehgitter bei richtiger Karte
  - z. B. Alarmanlagen – Funktion: zeitverzögertes Einschalten, um Haus zu verlassen, Ausschalten der Alarmanlage mit richtiger Karte



ggf. Hilfestellung

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

### Planungsphase



Unterrichtsgespräch

- Die Vorgehensweise beim Bau des Modells und die zu erzielende Funktion werden gemeinsam erarbeitet.
- Abfolgeschritte der App werden vorgegeben bzw. besprochen.



Partner- oder Gruppenarbeit

- Die SuS machen sich mit der App bekannt und laden die entsprechende Aufgabe.
- Die SuS bewerten verschiedene Funktionen einer automatischen Ticketkontrolle.
- Sie erstellen die Anforderungsliste für die zu bauende Anlage.



**Optional:**  
Partner- oder Gruppenarbeit

- Optional skizzieren die SuS die mögliche Anlage.
- Die SuS diskutieren die Ergebnisse in der Gruppe und legen sich auf ein Design fest.

## Konstruktionsphase



Partner- oder Einzelarbeit

- Die SuS nutzen die App zum Bau der Ticketkontrolle. Die App führt kleinschrittig durchs Programm.

## Programmierphase



Partner- oder Gruppenarbeit

- Die SuS schreiben das Programm für die Farberkennung der Tickets (1 RGB Gestensensor/2 LEDs). Die App führt hier kleinschrittig durchs Programm.
- Einzelne Zwischenschritte werden auf den RX Controller übertragen und getestet.
- Hilfe wird in der App angeboten.
- Das Programm wird auf den RX Controller übertragen.

## Experimentier- und Testphase



Partner- oder Gruppenarbeit

- Die Ticketkontrolle wird in Betrieb genommen und getestet. Es darf nur auf die Farbkarten vor dem Sensor reagieren.
- Mögliche Störungen im Funktionsablauf müssen gefunden und eliminiert werden. Hilfe wird in der App angeboten.

## Abschlussphase



**Optional:**  
Vorstellung und Zuteilung der Differenzierungen

- Möglichkeiten zur Differenzierung können bei zusätzlicher Unterrichtszeit mit den SuS besprochen werden.



Diskussion im Plenum

- Nachbesprechung des Projekts im Klassenverbund.
- Klärung von zukünftigen Einsatzmöglichkeiten im Alltag (Übertragung der Thematik auf den Alltag), Rückgriff auf die Diskussion in der Einführungsphase (z. B. Bahnhöfe, Verkehrsmittel, Paketabholstationen, Zeiterfassung, Alarmanlage).

## METHODISCH-DIDAKTISCHE HINWEISE

### Differenzierungsmöglichkeiten

Folgende Differenzierungen sind möglich bei zusätzlicher Unterrichtszeit. Diese fördern die 4K-Kompetenzen, werden jedoch in der App nicht angeleitet:

- 1) Modifizierung des Programmes, sodass nur zwei Farben Zutritt ermöglichen. Hier müssen die SuS das bestehende, kleinschrittig erarbeitete Programm etwas anspruchsvoller selbstständig umorganisieren. Dabei können sie auch entscheiden, welche Farben den Zugang ermöglichen und welche den Zugang sperren.
- 2) Erweiterung des Modells um eine zusätzliche LED. Bei dieser Erweiterung sollen die SuS selbstständig eine weitere LED einbinden und die Programmierung so modifizieren, dass die orange LED die Betriebsbereitschaft anzeigt, die grüne bei Zutrittserlaubnis und die rote bei Zutrittsverweigerung leuchtet.

### Motivationale Aspekte

Das Thema Ticketkontrolle und entsprechende Anwendungen sind allen SuS aus dem Alltag bekannt.



## PROGRAMMIERKENNTNISSE

- Programmstart
- Dauerschleife
- Einbindung von Sensoren
- Einbindung von Aktoren
- Schleife **falls – mache**
- Schleife **wiederhole – solange**
- Schleife **warte**
- Schleife **wiederhole – x-mal** (variablenabhängig)
- Einbindung von Variablen
- Veränderung von Variablen
- Arbeit mit Unterprogrammen
- Umgang mit Listen

### Zum Download optional:

- Stromlaufplan
- Bauanleitung

## ZUSATZMATERIALIEN

- Wenn vorhanden, können für die Einführung in das Thema Bilder von Ticketkontrollautomaten präsentiert werden.
- Zeichenmedien (Papier, Whiteboard oder Projektionsfläche).

## —○ FUNKTIONEN DES MODELLS UND DEREN TECHNISCHE LÖSUNGEN

Funktion der Sensoren/Aktoren	Technische Lösung
Erfassen einer Farbe	Auswerten der Signale am Gestensensor
Ausgabe von Licht	Leuchten der grünen und roten LEDs
<b>Differenzierung 1</b>	Umprogrammierung des Systems
<b>Differenzierung 2:</b> zusätzliche Anzeige	Einbau und Konfiguration einer weiteren LED

## —○ MATERIALLISTE

Sensoren	Funktion
1 RGB Gestensensor	1. Farberkennung blau, gelb, grün, rot 2. Auslösen des Schaltvorgangs
1 Taster	Endschalter für Getriebemotor 1
1 Taster	Endschalter für Getriebemotor 2
1 Reedkontakt	Signal für Getriebemotor 2

Aktoren	Funktion
1 LED, grün	Anzeige Zugang erlaubt
1 LED, rot	1. Betriebsbereitschaft (Dauerlicht) 2. Anzeige Zugang verweigert (blinken)
<b>Differenzierung 2:</b> 1 LED, orange	Betriebsbereitschaft