

## Tabletstütze

Gesicherte  
Kostbarkeiten



### LEITFRAGEN:

- Wie lässt sich ein flacher Gegenstand so aufstellen, dass seine Oberfläche gut sichtbar und nicht verdeckt präsentiert wird? *(Kommunikation)*
- Wo und wie werden wichtige Gegenstände in Szene gesetzt und welche Vor- und Nachteile bringt dies jeweils mit sich? *(Kollaboration, kritisches Denken)*
- Welche Arten von Alarmsignalen sind geeignet und wie lassen sich ggf. entsprechende physikalische Größen erstellen? *(kritisches Denken)*
- Welche Aspekte beim Design sind zu berücksichtigen, damit die Anlage einen sicheren Stand hat und die Gegenstände nicht umfallen bzw. Schaden nehmen? *(Kreativität, kritisches Denken)*

### ○ DIE UNTERRICHTSIDEE AUF EINEN BLICK

**Klassenstufe:** 5–7

**Zeitaufwand:** 2 Doppelstunden

**Schwierigkeitsgrad:** Modell 

Programmierung 

**Modellart:** stationäres Gerät als Stütze für Bilder, Bücher oder Smart devices mit optischer Alarmfunktion bei Annäherung bzw. optischer und akustischer Alarmfunktion bei Entfernung des aufgelegten Gegenstands.

### ○ MODELLBESCHREIBUNG / AUFGABE

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) planen und realisieren eine Halterung zur Präsentation flacher Gegenstände (Bilder, Bücher, smart devices o.ä.). Die ausgestellten Gegenstände werden gesichert. Ein Näherungssensor für den „Voralarm“ (LED blinkt) zeigt einen zu geringen Abstand des Betrachtenden an. Beim Entfernen der präsentierten Dinge wird über ein optisches und zusätzlich akustisches Signal Alarm ausgelöst. Zur Differenzierung kann ein Magnetschalter als Hauptschalter integriert werden.



---

## ○ ALLTAGSBEZUG

Das Schützen und Sichern von Gegenständen ist den SuS bekannt.

Sicherungssysteme wie ein Kensingtonschloss, ein Handyschloss in einer Verkaufsausstellung, ein Fahrrad- oder Ski-Reparatur-

set neben Radwegen/Pisten usw. können im Original oder als Bilder gezeigt werden.

Die Sicherung von mechanischen Dingen stellt dabei eine besondere Herausforderung dar.

---

## ○ FÄCHERBEZUG

- **Physik:** Erfassen von physikalischen Größen (Form, Bewegung)
- **Informatik:** Grundlagen der Programmierung, Schalter, Sensoren, Zeitschleifen
- **Wirtschaftslehre:** Verkaufsstrategien
- **Technik:** stabiles Bauen, Konstruktionstechnik

---

## ○ UNTERRICHTSVERLAUF

### Einführungsphase



Unterrichtsgespräch

- Szenarien und Alltagsanwendungen abfragen, wie Gegenstände präsentiert werden, die gesichert werden müssen.
- Sicherungsmöglichkeiten und präventive Warnmöglichkeiten sammeln und deren Vor- und Nachteile diskutieren.
- Möglichkeiten der Alarmausgabe sammeln und diskutieren.
- Wünschenswerte Funktionen rund um die Alarmauslösung sammeln (Zeitverzögerungen, Sicherheitsabschaltung, Abschaltfunktion einer ausgelösten Anlage ...).



ggf. Hilfestellung

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

### Planungsphase



Unterrichtsgespräch

- Bekanntgeben des Themas.
- Benennen der Sensoren und Aktoren, welche in dem Projekt verwendet werden.
- Das Funktionsprinzip der verwendeten Sensoren und der Aktoren besprechen.
- Die Lehrkraft gibt den Ablauf mittels der Arbeitsschritte in der App vor.



Partner- oder Einzelarbeit

- Die SuS machen sich mit der App bekannt und laden die entsprechende Aufgabe.
- Die SuS sortieren wichtige und weniger wichtige Eigenschaften einer automatischen Sicherungsanlage.
- Die SuS erstellen die Anforderungsliste für die zu bauende Anlage.



**Optional:**  
Partner- oder Gruppenarbeit

- Die SuS skizzieren eine mögliche Anlage.
- Die SuS diskutieren die Ergebnisse und einigen sich auf ein Design.

## Konstruktionsphase



Partner- oder Einzelarbeit

- Die SuS nutzen die App zum Bau der automatischen Sicherungsanlage. Die App führt kleinschrittig durch die Bauanleitung.

## Programmierphase



Partner- oder Gruppenarbeit

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

## Experimentier- und Testphase



Partner- oder Gruppenarbeit

- Die Sicherungsanlage wird in Betrieb genommen und getestet.
- Mögliche Störungen im Funktionsablauf (Annäherung, Geräuschausgabe des Aktors, sicherer Stand ...) müssen erkannt und eliminiert werden.
- Eventuelle Optimierungen sind in der Programmierung vorzunehmen.
- Fehlersuche mittels Vorschlägen in der App durchführen.

## Abschlussphase



**Optional:**  
Vorstellung und Zuteilung der Differenzierungen

- Die Möglichkeit zur Differenzierung für schnelle SuS wird in der App angeboten:
  - Ein Hauptschalter kann mittels Reedkontakt ergänzt werden. Durch diesen kann die Anlage „scharf“ bzw. auf „Stand-by“ geschaltet werden.
- Die weitere Vorgehensweise wird mithilfe der App realisiert.



Diskussion im Plenum

- Nachbesprechung des Projekts im Klassenverbund.
- Ggf. Vorstellung der differenzierten Lösungen.



Wettbewerb

- Eine Schallmessung der verschiedenen Lösungen kann als Wettbewerb durchgeführt werden (die lauteste Anlage gewinnt).

## METHODISCH-DIDAKTISCHE HINWEISE

### Differenzierungsmöglichkeiten

Zur Differenzierung kann ein weiterer Sensor in die Anlage eingebaut werden. Dabei wird das „Entschärfen“ bzw. „scharf stellen“ der Anlage durch Auslösen eines Reedkontakts ermöglicht. Dieser sollte seitlich an der Anlage angebracht werden.

Der Reedkontakt könnte auch in Form eines flachen Magneten, welcher auf eine „Zugangskarte“ geklebt wird, optisch verbessert werden.

### Motivationale Aspekte

Das Sichern von Gegenständen ist den SuS aus dem Alltag bekannt und bringt intrinsische Motivation mit sich. Das eigenständige Realisieren eines Aktors kann zu sehr kreativen Lösungen führen.



## PROGRAMMIERKENNTNISSE

- Programmstart
- Dauerschleife
- Einbindung von Sensoren
- Einbindung von Aktoren
- Schleife **wiederhole – bis**
- Schleife **falls – mache**
- Unterprogramm programmieren und aufrufen
- Warteblock

### Zum Download optional:

- Stromlaufplan
- Bauanleitung

## ZUSATZMATERIALIEN

- In der Einführungsphase können mitgebrachte Schlösser (Fahrrad, Kensington etc.) genutzt werden.
- Es müssen zu sichernde Gegenstände vorhanden sein (z. B. Tablet, Buch).

## —○ FUNKTIONEN DES MODELLS UND DEREN TECHNISCHE LÖSUNGEN

Funktion der Sensoren/Aktoren	Technische Lösung
Erfassen eines zu sichernden Gegenstands	Auslösen eines Tasters (Dauerkontakt)
Unterschreiten eines Sicherheitsabstands	Erfassen durch den Gestensensor
Ausgabe der Warnfunktion „Sicherheitsabstand“	Blinken der roten LED
Ausgabe der Warnfunktion „Alarm“	Rotationsbewegung eines Motors mit Schallübertragung
<b>Differenzierung:</b> Scharfmachen oder Entschärfen der Anlage	Kontakt durch Reedkontakt

## —○ MATERIALLISTE

Sensoren	Funktion
1 RGB-Gestensensor	Bewegungssensor bei Annäherung
1 Taster	Schaltkontakt beim Entfernen des Exponats
<b>Differenzierung:</b> 1 Reedkontakt	Scharfmachen oder Entschärfen der Anlage

  

Aktoren	Funktion
1 LED, rot	optische Warnfunktion
1 Getriebemotor	akustische Warnfunktion