

MODELL 3

Hoflicht

Helligkeit für dunkle Ecken





LEITFRAGEN:

- Wo ist eine automatische Beleuchtung im Alltag einsetzbar? *(Kommunikation)*
- Welche Funktionen muss die Anlage sinnvollerweise erfüllen? *(Kollaboration)*
- Unter welchen Bedingungen soll das System an- bzw. ausschalten? *(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: 5–7

Zeitaufwand: 1–2 Doppelstunden

Schwierigkeitsgrad: Modell 
Programmierung 

Modellart: mobiles Gerät, individuell positionierbar und für Beleuchtung einsetzbar

○ MODELLBESCHREIBUNG / AUFGABE

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) planen und realisieren eine Beleuchtungsanlage, die an einem beliebigen Ort positioniert werden kann. Die Anlage schaltet bei Bewegung, die über einen Sensor registriert wird, eine Beleuchtung (weiße LED) an. Das Licht schaltet nach einer vorgegebenen Zeit wieder aus. Die Anlage funktioniert nur ab einer gewissen Helligkeit und aktiviert sich so bei Dunkelheit selbst.

Um die Anlage zu erweitern, lässt sich als Differenzierung ein zusätzlicher Schalter integrieren. Dieser ermöglicht es, das Licht als Dauerbeleuchtung manuell an- und auszuschalten.



ALLTAGSBEZUG

Das automatische Auslösen eines Vorgangs hat einen starken motivationalen Effekt bei SuS. Das Auslösen der physikalischen Größe „Licht“ ist schnell und für jedermann erfassbar. 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 ist in vielen Bereichen der Informationstechnik, z. B. bei der Gestensteuerung, zunehmend wichtig.

FÄCHERBEZUG

- **Informatik:** Grundlagen der Programmierung, Zeitschleifen
- **Physik:** Licht, Bewegungsänderung
- **Technik:** stabiles Bauen, Konstruktionstechnik
- **Mathematik:** Strahlensatz
- **Biologie:** Lichtfarben beim Pflanzenwachstum

UNTERRICHTSVERLAUF

Einführungsphase



Unterrichtsgespräch

- Szenarien abfragen: Wo und wie werden automatische Beleuchtungssysteme eingesetzt? (Hoflampe, Nachtlcht, Alarmanlage ...)
- Einsatzmöglichkeiten der gesammelten Szenarien diskutieren
 - z. B. Hoflampe – Funktion: Einschalten (Sensor Bewegungserkennung) erst bei Dämmerung, Ausschalten nach 30 sec–60 sec.
 - z. B. Nachtlcht – Funktion: Einschalten (Sensor Bewegungserkennung) erst bei Dunkelheit, Ausschalten bei zunehmender Helligkeit
 - z. B. Alarmanlagen – Funktion: zeitverzögertes Einschalten (Sensor Bewegungserkennung) bei Dunkelheit, Ausschalten der blinkenden Beleuchtung nach 30 sec–60 sec.
- Wünschenswerte Eigenschaften von Hoflichtern sammeln (verschiedene Ein- und Ausschaltzeiten, Zeitverzögerungen ...).
- **Hinweis:** für die Programmierung werden zunächst 5 Sekunden Einschaltdauer verwendet, um die Experimentierzeit nicht zu lang auszudehnen.



ggf. Hilfestellung

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

Planungsphase



Unterrichts-
gespräch

- 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 bearbeiten die Aufgaben.



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 Hoflampe. Die App führt kleinschrittig durchs Programm.

Programmierphase



Partner- oder
Gruppenarbeit

- Die SuS schreiben das Programm für die Hoflampe. 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 Hoflampe wird in Betrieb genommen und getestet. Sie darf nur auf Bewegungen vor dem Sensor reagieren, die in der Dunkelheit erfasst werden.
- Mögliche Störungen im Funktionsablauf müssen gefunden und eliminiert werden. Hilfe wird in der App angeboten.
- Eventuelle Optimierungen bei der Hardware (z. B. Höhe des Sensors verändern) und der Programmierung der Sensorempfindlichkeit (Bewegung und Helligkeit).

Abschlussphase



Optional:
Vorstellung
und Zuteilung
der Differen-
zierungen

- Die Möglichkeit zur Differenzierung für schnelle SuS wird in der App angeboten.
- Die Anlage kann um einen weiteren Taster ergänzt werden, sodass sie auch als Tischlampe oder Zimmerleuchte genutzt werden kann.
- Die weitere Vorgehensweise wird mittels der App realisiert.



Diskussion im
Plenum

- Nachbesprechung des Projekts im Klassenverbund.
- Stärken und Schwächen der einzelnen Lösungen und der Differenzierungen werden diskutiert.

METHODISCH-DIDAKTISCHE HINWEISE

Differenzierungsmöglichkeiten

Die Anlage lässt sich so erweitern, dass die Lampe auch manuell betrieben werden kann.

Motivationale Aspekte

Das Thema Beleuchtung ist allen SuS aus dem Alltag bekannt. Auch das automatische Erfassen eines Zustands ist in vielen smarten Anwendungen längst Alltag. Die SuS kennen und nutzen also automatische Helligkeitsanpassungen von smart devices oder bewegungsgesteuerte Beleuchtungen.



PROGRAMMIERKENNTNISSE

- Programmstart
- Dauerschleife
- Einbindung von Sensoren
- Einbindung von Aktoren
- Schleife **wiederhole – solange**
- Schleife **falls – mache**
- Warteblock

Zum Download optional:

- Stromlaufplan
- Bauanleitung

ZUSATZMATERIALIEN

- Für die Einführung in das Thema ggf. ein Realobjekt aus dem Bereich Beleuchtung einsetzen (Schranklicht, Nachtlampe, o. ä.)
- Zeichenmedien (Papier, Whiteboard oder Projektionsfläche).

—○ FUNKTIONEN DES MODELLS UND DEREN TECHNISCHE LÖSUNGEN

Funktion der Sensoren	Technische Lösung
Erfassen einer Bewegung	Auswerten der Signale am Gestensensor
Ausgabe von Licht	Leuchten der weißen LED
Differenzierung: Initiieren eines manuellen Beleuchtungsvorgangs	Eingabe eines Signals an einem Taster

—○ MATERIALLISTE

Sensoren	Funktion
1 RGB-Gestensensor	1. Einschalten der Anlage nur bei Dunkelheit 2. Auslösen des Schaltvorgangs bei Bewegung
1 Taster	manuelles Einschalten bei Dunkelheit
Differenzierung: 1 Taster	manuelles Einschalten im Dauerbetrieb

Aktoren	Funktion
1 LED, weiß	Beleuchtung