

Ein Lichtobjekt mit Sensor- Elektrotechnik/Elektronik

Stand: 06.07.2021

Jahrgangsstufe	R9/M9
Fach	Technik
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	Technische Bildung
Zeitraumen	ca. 12 Unterrichtszeiteinheiten
Benötigtes Material	Rainbow-LED, Reed-Kontakt, LDR, diverse elektronische Bauteile, Holz für Gehäuse, Plexiglasreste, Klebpatrone o. ä. als Leuchtkörper

Kompetenzerwartungen und Inhalte

T9 Lernbereich 3: Konstruktion und Produktion: Elektrotechnik/Elektronik

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erkennen Sensoren in einem technischen System und beschreiben deren Wirkung in der Fachsprache.
- lesen selbständig Schaltpläne (Schaltungen mit Sensor) und ordnen Bauteile der Schaltpläne den realen Produkten ihrer Funktion entsprechend zu.
- fertigen entsprechend einem Schaltplan leitende Verbindungen und justieren ggf. den Sensor, um den fehlerfreien Betrieb eines technischen Systems mit Sensor sicherzustellen.
- überprüfen mit geeigneten Messwerkzeugen weitgehend selbständig die Funktion von Schaltungen mit Sensor, um eine systematische Fehlersuche durchzuführen und den Fehler zu korrigieren.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Funktionen der Bauteile (z. B. [...] Helligkeitssensor)
- Schaltplan (z. B. Symbole, Anordnung)
- Löten [...], Messen (z. B. Drahtbrücken, Abstände), Zuordnen (z. B. Lage und Position der Bauteile), Trennen (z. B. Abisolierzange, Seitenschneider), Umformen (z. B. verdrillen, Draht rechtwinklig biegen), Fügen (z. B. verlöten, erkennen kalte Lötstellen)
- Messgeräte (z. B. Bedienelemente, Messbereich festlegen)
- Sicherheitsbestimmungen für das Weichlöten, Arbeitsplatzorganisation

Aufgabe

Die Schülerinnen und Schüler erstellen ein sensorgesteuertes Lichtobjekt. Hierzu recherchieren sie zunächst, welcher einfache Sensor für dieses Werkstück verwendet werden kann. Nach erfolgreicher Herstellung eines Funktionsmodells wird die Schaltung in ein einfaches Gehäuse eingebaut. Für das Design wählen die Schülerinnen und Schüler einen geeigneten Leuchtkörper.

Mögliche kompetenzorientierte Impulse

It's magic!

- Manchmal geht Licht von allein an. Wie geht das und warum ist das manchmal sehr praktisch?
- Entscheide dich für einen Sensor, der dein Lichtobjekt ein- und ausschalten soll. Recherchiere, welche weiteren Teile du benötigst und wie sie verbaut werden müssen.
- Stelle ein Funktionsmodell der Schaltung für das Lichtobjekt her.
- Jetzt benötigst du noch ein Gehäuse mit geeignetem Leuchtkörper. Achte darauf, dass alle Komponenten Platz haben und ein späterer Austausch aller Bauteile möglich ist.
- Fertige das sensorgesteuerte Lichtobjekt entsprechend deiner Planung. Beachte die notwendigen Sicherheitsregeln.
- Vergleiche das fertige Produkt mit deiner Planung. Halte gelungene Lösungen ebenso wie Verbesserungsmöglichkeiten fest.

Hinweise zum Unterricht

- Lernvoraussetzungen
T8 Lernbereich 1: Technische Kommunikation mittels Fertigungszeichnungen.
T8 Lernbereich 2: Holztechnik, Kunststofftechnik, Fügetechniken, Bohren von Holz und Kunststoff.
T8 Lernbereich 3: Elektrotechnik, herstellen leitender elektrischer Verbindungen mittels Lötten.
- Die Herstellung des sensorgesteuerten Lichtobjektes wird zur Schulung der Sensortechnik und zur Anwendung bereits geschulter Fertigungstechniken im Lernbereich 2: Konstruktion und Produktion eingesetzt.
- Mit Hilfe eines Simulationsprogramms kann online überprüft werden, ob die Schaltung funktioniert (siehe Material zur Aufgabe: TE 9 - Simulationsprogramm).
- Die Werkarbeit dient zur Übung einer „vollständigen Handlung“. Die Umsetzung einzelner Phasen dieses Prozesses kann hier praxisbezogen geübt werden (siehe Material: TE 9 – Vollständige Handlung).
- Sicherheitshinweise
Es sind die Bestimmungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zu berücksichtigen.
Passende Links zu
 - der Richtlinie für Sicherheit in Unterricht RiSU
 - Broschüren des KUVB
 - Plakaten zur Arbeitssicherheitfinden sich im LehrplanPLUS in den Materialien zu dieser Aufgabe
https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/71/Arbeitssicherheit_Linkliste.pdf

- Differenzierungsmöglichkeiten
 - Die individuelle Passung erfolgt durch die gezielte Beratung hinsichtlich des Anforderungsniveaus in einer „Schalterstunde“.
- Zusatz für M-Klassen Schülerinnen und Schüler lt. LehrplanPLUS für die M-Klasse: Die Schülerinnen und Schüler ...
 - beschreiben die Funktionsweise von Sensoren
 - veranschaulichen Funktionszusammenhänge
 - justieren Sensoren um die Funktionsweise zu optimieren
 - arbeiten mit einem Multimeter und protokollieren eine evtl. Fehlersuche.

Mögliche Einbindung in den Jahres- oder Sequenzplan: siehe Materialien *Jahresplan Technik 9*.

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler



Abb. 1: Schülerarbeit mit LDR und Klebepatrone als Leuchtkörper

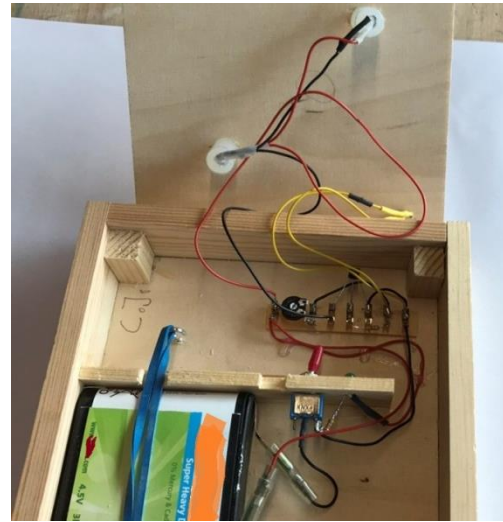


Abb. 2: Das Innenleben des Leuchtoobjektes: Batterie, Hauptschalter und Lötelleiste mit Schaltung.

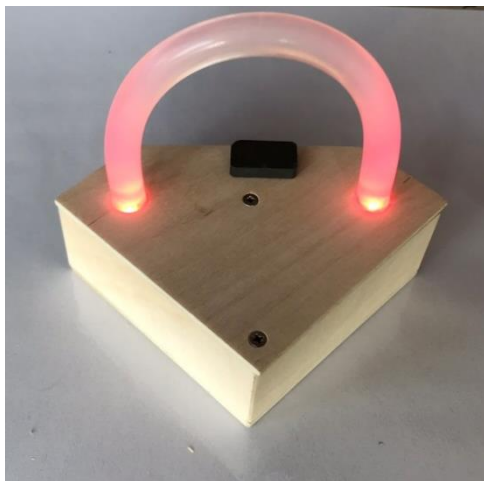


Abb. 3: Lichtobjekt mit Reed-Kontakt (Magnet schaltet das Objekt ein)

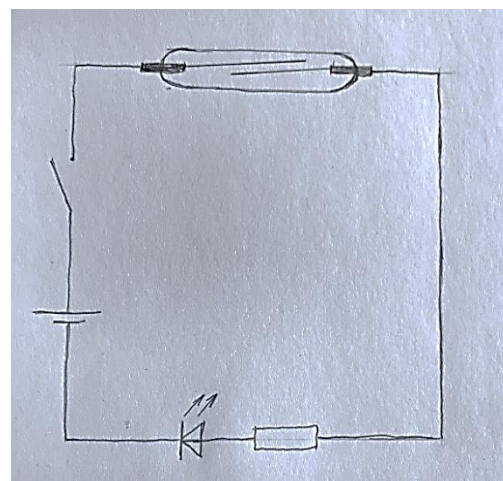


Abb. 4: Schaltplan Reed-Kontakt



Abb. 5: Lichtobjekt mit LDR und Acryl-Leuchtkörper

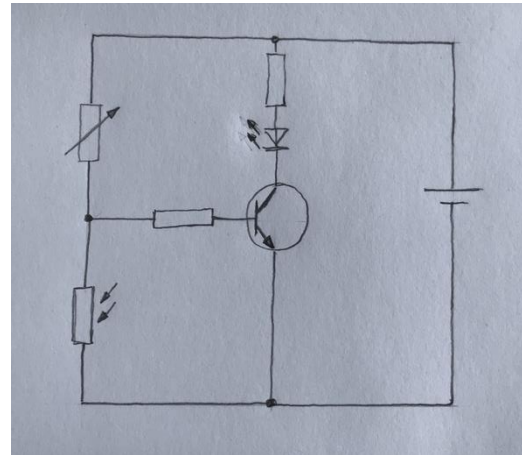


Abb. 6: Schaltplan Dunkelschaltung

Anregung zur Reflexion und Dokumentation des Lernprozesses

Möglichkeit der Überprüfung des Werkstückes durch Schülerinnen und Schüler sowie durch die Lehrkraft:

- Erstellen von Bewertungsbögen für das Produkt
- Erstellen von Reflexionsbögen für den Prozess
- Erstellen eines Messprotokolls zur Funktionsprüfung (siehe Material zur Aufgabe)

Anregung zum weiteren Lernen

- Übung mit dem CAD-Programm: Konstruktion des Leuchtkörpers und/oder des Gehäuses, Konstruktion von Schaltplänen
- Recherche des Ausbildungsmarktes für Elektroberufe
- Bewertung des Fertigungsprozesses unter ökonomischen Aspekten (Materialkosten, Arbeitszeit)
- Nutzung von Simulationsprogrammen zur Entwicklung von Schaltungen
- Erstellung eines Messprotokolls (siehe Materialien: TE 9 – Messprotokoll)



Quellen- und Literaturangaben

- ISB, München 2021
- Hinweise auf externe Webangebote

In der Aufgabe wird auf externe Webangebote hingewiesen, die aufgrund ihres Inhalts pädagogisch wertvoll erscheinen. Wir bitten jedoch um Verständnis, dass eine umfassende und insbesondere eine laufende Überprüfung der Angebote unsererseits nicht möglich ist. Vor einem etwaigen Unterrichtseinsatz hat die Lehrkraft das Angebot in eigener Verantwortung zu prüfen und ggf. Rücksprache mit der Schulleitung zu halten. Sofern das Angebot Werbung enthält, ist die Schulleitung stets einzubinden zwecks Erteilung einer Ausnahme vom schulischen Werbeverbot nach Art. 84 Abs. 1 Satz 2 BayEUG, § 2 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 BaySchO.

Verarbeitet das Angebot personenbezogene Daten, ist der Datenschutzbeauftragte der Schule einzubinden. Grundsätzlich empfehlen wir, dass Schülerinnen und Schüler Webseiten aus dem Schulnetz heraus aufrufen, damit diese nicht ihre persönliche IP-Adresse an den externen Anbieter übermitteln.