

Übung4: Sensoren

Grundlagen:

Sensoren sind Bauelemente oder Schaltungen, die die Aufgabe haben, ein nichtelektrisches Eingangssignal in ein elektrisches Ausgangssignal umzuwandeln. Die Umwandlung von nichtelektrischen Größen (z.B. Temperatur, Beleuchtungsstärke, Kraft, magnetische Feldstärke) in Spannungen bzw. Stromstärke wird genutzt, um physikalische Größen zu messen, Anlagen zu steuern oder Räume und Anlagen zu überwachen. Je nachdem, welche nichtelektrischen physikalischen Größen die Sensoren beeinflussen, unterscheidet man z.B. zwischen Temperatursensoren, optischen Sensoren, Kraftsensoren oder Magnetfeldsensoren.

Überblick über häufig eingesetzte Sensortypen mit Beispielen zu Einsatzgebieten:

- **Temperatursensoren:**
Überwachung Raumtemperatur in Serverräumen, Messung der Wassertemperatur in Warmwasserspeichern, Schwimmbädern etc.
- **Ultraschallsensoren:**
Messung der Distanz zw. Sensor und Objekten oder Personen, Erfassung von Füllständen in geschlossenen Behältern
- **Präsenzmelder:**
Einschalten von Beleuchtung, Alarmsysteme
- **Feuchtigkeitssensoren:**
Messung der Bodenfeuchtigkeit in Gärtnereien, Wandfeuchte in Gebäude
- **CO₂-Sensoren:**
Überwachung der Raumluftqualität, Qualitätskontrolle in der Lebensmittelindustrie
- **Kraftsensoren:**
Dazu gehören z.B. Drucksensoren, die mechanische Drücke messen

Bei Sensoren unterscheidet man zw. Sensorelementen und Sensorsystemen. Sensorelemente sind in der Regel direkt an das Auswertesystem (z.B. Mikrocontroller) angeschlossen, dagegen erfolgt der Zugriff auf die Werte bei Sensorsystemen stets über eine Schnittstelle. Diese Schnittstellen können drahtgebunden (z.B. I²C, SPI) oder drahtlos (z.B. Bluetooth, WLAN, LoRa) sein.

Die nachfolgenden Übungsaufgaben demonstrieren das Verhalten ausgewählter Sensoren in bestimmten Situationen. Details zum Funktionsprinzip des jeweiligen Sensors finden Sie im Internet.

Aufgabe 1:

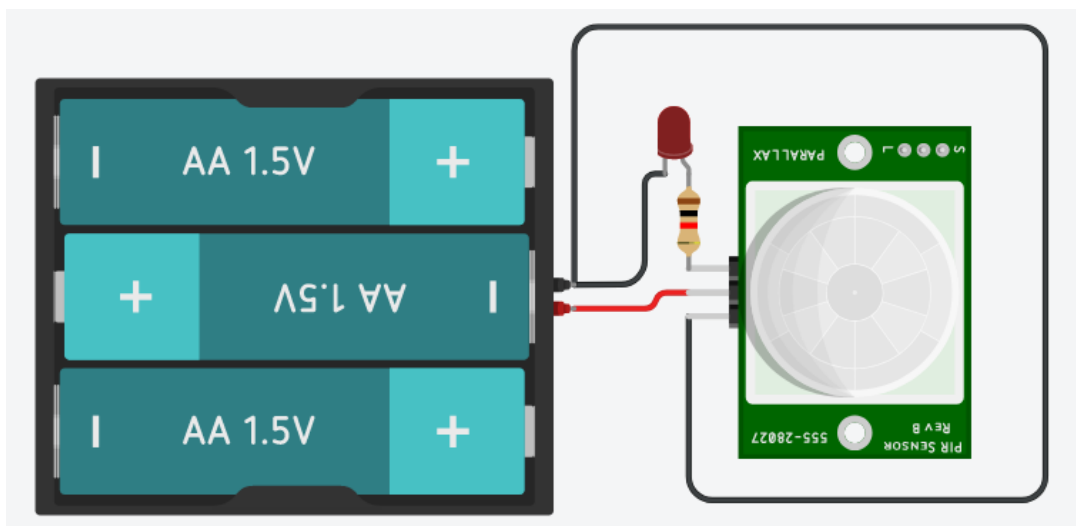
Legen Sie in Tinkercad einen neuen Schaltkreis an und wählen beim Komponentenmenü die Option „Starter/Einfach“ aus. Fügen Sie nun die Schaltung „Temperatursensor“ hinzu. Starten Sie die Simulation und testen Sie folgende Szenarien:

- a) Anzeige Display (= Multimeter): Modus Spannung
Wie verändern sich die Werte auf dem Display, wenn der Schieberegler für den Temperatursensor bewegt wird?
- b) Anzeige Display: Modus Stromstärke
Wie verändern sich die Werte auf dem Display, wenn der Schieberegler für den Temperatursensor in diesem Modus bewegt wird?
- c) Anzeige Display: Modus Widerstand
Wie ändern sich in diesem Fall die Werte auf dem Display, wenn der Schieberegler für den Temperatursensor bewegt wird?

Vergleichen Sie nun die Ergebnisse miteinander und notieren Sie, welche Messmethode die sinnvollste ist. Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 2:

Legen Sie in Tinkercad einen neuen Schaltkreis an und wählen unter Komponenten -> „Starter/Einfach“ die Schaltung „PIR-Sensor“ aus. **Drehen Sie vor dem Ablegen des Schaltkreises diesen mit Hilfe der Taste „R“ so, dass folgende Darstellung entsteht:**



Starten Sie nun die Simulation und klicken auf den Sensor. Beobachten Sie das Verhalten der LED und des Sensors. Was passiert, wenn der Punkt bewegt wird bzw. „still steht“?