

# Übung5: Aktoren

## Grundlagen:

Aktoren sind das Gegenstück zu Sensoren, denn hier wird ein elektrisches Signal in mechanische Energie (z.B. Bewegung) oder eine andere physikalische Größe (z.B. Licht, Druck) umgewandelt. Die eigentliche Aktion des Aktors nennt man Aktorik.

Überblick über häufig eingesetzte Aktortypen mit Beispielen zu Einsatzgebieten:

- Gleichstrommotoren:  
Setzen elektrische Energie in eine Drehbewegung um, wobei die Drehzahl abhängig von der angelegten Spannung ist. Können je nach Bauweise auch als Gleichstromgenerator arbeiten. Einsatzgebiete sind z.B. Aufzüge oder Haushaltsgeräte wie Fön oder Bohrmaschine.
- Schrittmotoren:  
Drehen sich nicht kontinuierlich, sondern vollziehen ihre Drehbewegung in Schritten und lassen sich daher sehr genau steuern. Kommen in allen Arten von Druckern oder in der Robotertechnik zum Einsatz.
- Servomotoren:  
Hier handelt es sich um Motoren, die eine Regelelektronik, sogenannte Servoregler, enthalten und somit sehr präzise gesteuert werden können. Mit Hilfe dieses Reglers kann anhand einstellbarer Sollparameter das Verhalten des Motors überwacht und gegebenenfalls angepasst werden. Servomotoren gibt es in vielen verschiedenen Bauarten, weshalb sie sehr flexibel einsetzbar sind. Einsatzgebiete sind z.B. Robotertechnik, Förderbänder, Werkzeugmaschinen, aber auch der medizinische Bereich, beispielsweise als motorgestützte Gehhilfe (-> Exoskelett).
- Relais:  
Das Relais ist ein elektromagnetisches Gerät und funktioniert prinzipiell wie ein Schalter: Es wird durch einen elektrischen Schaltkreis gesteuert, um andere **unabhängige** elektrische Schaltkreise zu öffnen oder zu schließen. Allen gemeinsam ist die Unterscheidung in zwei Spannungen: die Steuer- und die Schaltspannung. Die Steuerspannung definiert das Auslösen des Schaltvorgangs anhand eines minimalen und maximalen Werts. Welche Spannungen im Schaltkreis anliegen dürfen, bestimmt die Schaltspannung, die ebenfalls nach minimalen und maximalen Werten unterteilt ist. Da Relais in der Lage sind, einen Ausgangskreis mit größerer Leistung als im Eingangskreis zu steuern, lassen sie sich im weitesten Sinn als „elektrische Verstärker“ betrachten. Als solche wurden sie denn auch in der Telegrafie eingesetzt und fungierten als Repeater, die aus einem schwachen Signal mit Strom aus lokalen Batterien ein neues und starkes Signal erzeugten.  
Zu den Haupteinsatzgebieten eines Relais gehört die Energietechnik, jedoch werden sie dort „Schütz“ genannt. In der KFZ-Technik werden sie beispielsweise in Verbindung mit klassischen Zündschlössern eingesetzt oder um Verbraucher wie Scheibenheizungen einzuschalten.

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

### Aufgabe 1:

Legen Sie in Tinkercad einen neuen Schaltkreis an und wählen unter Komponenten -> „Starter/Einfach“ die Schaltung „Gleichstrommotor“ aus. Testen Sie in der Simulation, wie sich der Motor verhält, wenn sich der Lichteinfall auf den Fotowiderstand ändert. Notieren Sie hier das Ergebnis und begründen es:

### Aufgabe 2:

Legen Sie in Tinkercad einen neuen Schaltkreis an und wählen unter Komponenten -> „Starter/Arduino“ die Schaltung „Servo“ aus. Starten Sie die Simulation und beobachten das Verhalten des Motors. Mit Hilfe der Schaltfläche „Code“ können Sie sich das zugehörige Programm anschauen. Wählen Sie hierfür die Darstellung „Text“.

### Aufgabe 3:

Das folgende Tutorial demonstriert das Verhalten eines Relais:

<https://community.element14.com/products/arduino/arduino-projects/b/blog/posts/tinkercad-tutorial-2-arduino-relay-activated-lamp>

- a) Bauen Sie zunächst in Tinkercad die verwendete Schaltung nach. Anstelle der „Programmierung“ über die Codeblöcke können Sie auch direkt den folgenden Code im Bereich „Text“ eingeben:

```
void setup()
{
  pinMode(A0, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(4, OUTPUT);
}

void loop()
{
  Serial.println(analogRead(A0));
  if (analogRead(A0) > 500)
  {
    digitalWrite(4, LOW);
  }
  else
  {
    digitalWrite(4, HIGH);
  }
  delay(10);
}
```

- b) Duplizieren Sie die obige Schaltung und bauen Sie sie so um, dass immer dann die Lampe leuchtet, wenn der PIR-Sensor eine „Person“ erfasst. Testen Sie die Schaltung mit folgendem Programmcode:

```
void setup()
{
  pinMode(8, INPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
}

void loop()
{
  int s = digitalRead(8);
  if (s == HIGH)
  {
    digitalWrite(4, LOW);
  }
  else
  {
    digitalWrite(4, HIGH);
  }
}
```

Wenn alles funktioniert, kopieren Sie einen Screenshot der fertigen Schaltung in dieses Dokument: