

# PROJEKT 7 – SERVOMOTOR

## EINFÜHRUNG

In diesem Projekt geht es um das Auslesen eines Spannungsteilers (s. Abschnitt unten) und das Ansteuern eines Servomotors.

Ein Servomotor stellt seinen drehbaren Kopf je nach eingehendem Puls in einem bestimmten Winkel ein. Sie werden u.a. im Modellbau eingesetzt, z.B. für die Lenkung eines ferngesteuerten Modellautos oder für die Steuerung der Ruder eines Modellflugzeugs oder für analoge Anzeigen (Abb.1).

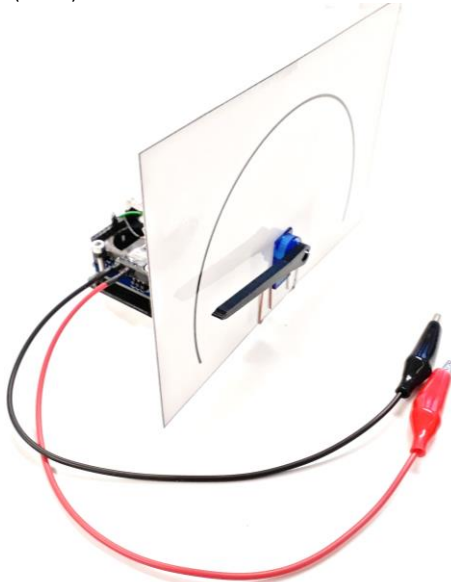


Abbildung 1: Servomotor-Shield

## INHALTE & ZIELE

- Auslesen eines Spannungsteilers am analogen Eingang
- Aufstellen einer geeigneten Funktion zur Umrechnung von Werten
- Kalibrieren einer Skala
- Ansteuern eines Servomotors

## MATERIAL

- Arduino UNO mit Servomotor-Shield (Abb.1)
- Laptop mit installierter Arduino-Software
- USB-Kabel
- Programm „P7\_Servomotor.ino“
- Abwaschbarer Stift & Taschentuch
- Batterien (z.B. 1.5V und 9V)

## VORBEREITUNG & AUFGABEN

- Verbinden Sie den Arduino mit Ihrem Laptop per USB-Kabel (der Arduino wird direkt mit Energie versorgt).
- Starten Sie die Arduino-Software auf Ihrem Computer. Wählen Sie dort den richtigen Arduino-Typ (Arduino UNO) und stellen anschließend den passenden Port ein (wo der Arduino angezeigt wird).
- Laden Sie das Programm „P7\_Servomotor.ino“ in die Arduino-Software. Sie sehen den Quellcode im Fenster, das Programm ist aber noch nicht auf dem Arduino!
- Übertragen Sie das Programm auf den Arduino.
- Die Aufgaben und Lösungshinweise stehen unterhalb des Programmcodes.

## SCHALTPLAN

Die Abbildung 2 zeigt den Schaltplan des Servomotor-Shields. Der Servomotor ist mit 5V und GND verbunden. Gesteuert wird er über den digitalen Pin 12. Der Spannungsteiler besteht aus einem 33 kOhm-Widerstand (links) und einem 10 kOhm-Widerstand (rechts). Die Ausgangsspannung ist am analogen Pin 0 auszulesen.

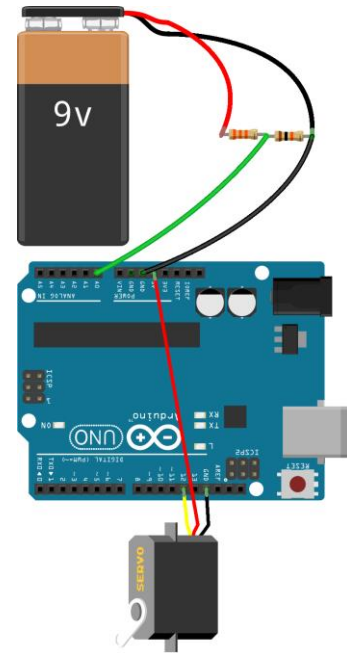


Abbildung 2: Schaltung von Servomotor und Spannungsteiler am Arduino UNO

**Modifizieren Sie nicht die Schaltung!**  
**Alles ist passend verdrahtet und getestet!**

## FUNKTIONSWEISE DES SPANNUNGSTEILERS

Im vorliegenden Beispiel „Servomotor-Shield“ möchten wir Spannungen bis zu 10V mit dem Arduino messen. Der Arduino verträgt an seinen analogen Eingängen allerdings nur Spannungen bis zu 5V. Ein Spannungsteiler ist eine Reihenschaltung aus ohmschen Widerständen. Die Gesamtspannung teilt sich dabei in Abhängigkeit der Widerstände in zwei Teilspannungen auf (siehe Abb.3).

Messen wir **am analogen Eingang** des Arduinos die **Teilspannung  $U_2$** , können wir anhand des Verhältnisses der Widerstände (s. Rechnung unten) auf die **an den Krokodklemmen anliegende Gesamtspannung  $U$**  schließen.

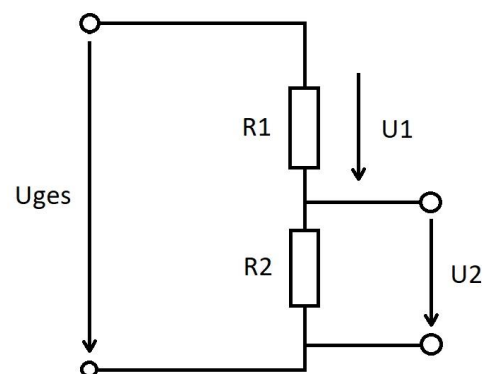


Abbildung 3: Schaltplan des Spannungsteilers.

**In einer Reihenschaltung gilt:**

$$U_{ges} = (R_1 + R_2) \cdot I \quad \text{daraus folgt:} \quad I = \frac{U_{ges}}{(R_1 + R_2)}$$

$$U_2 = R_2 \cdot I \quad \text{daraus folgt:} \quad I = \frac{U_2}{R_2}$$

$$I = const.$$

$$\frac{U_2}{R_2} = \frac{U_{ges}}{(R_1 + R_2)} \quad \text{daraus folgt:} \quad U_{ges} = \frac{U_2 \cdot (R_1 + R_2)}{R_2}$$