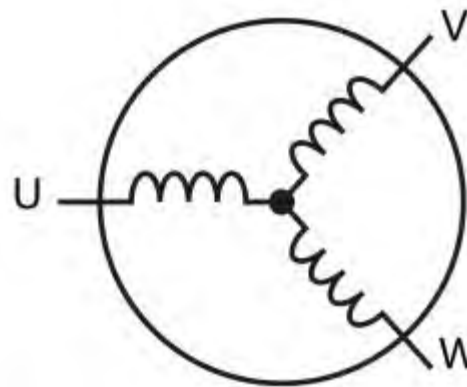


Bürstenloser DC-Motor

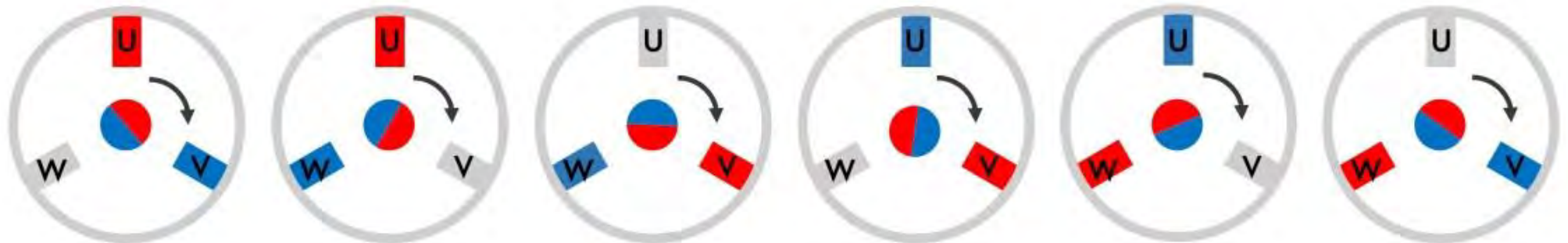
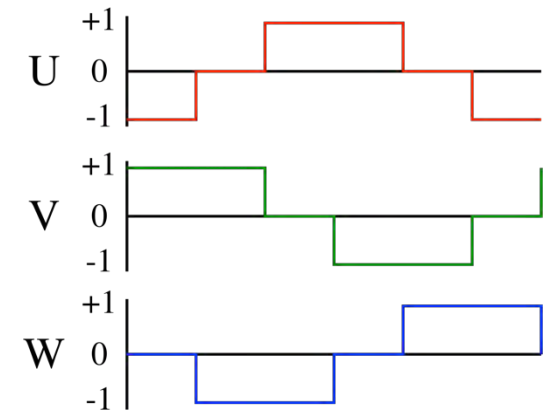
- Im Vergleich zum klassischen DC-Motor entfallen die Kohlebürsten
- Anwendung bei Fahrzeugen aller Art, Industrie und Fertigung und in Elektrowerkzeugen
- Besonderheit: Oft dreht sich der Motor-Körper (im Gehäuse natürlich) um die Achse (bessere Kühlung, einfacherer Aufbau)



Aufbau



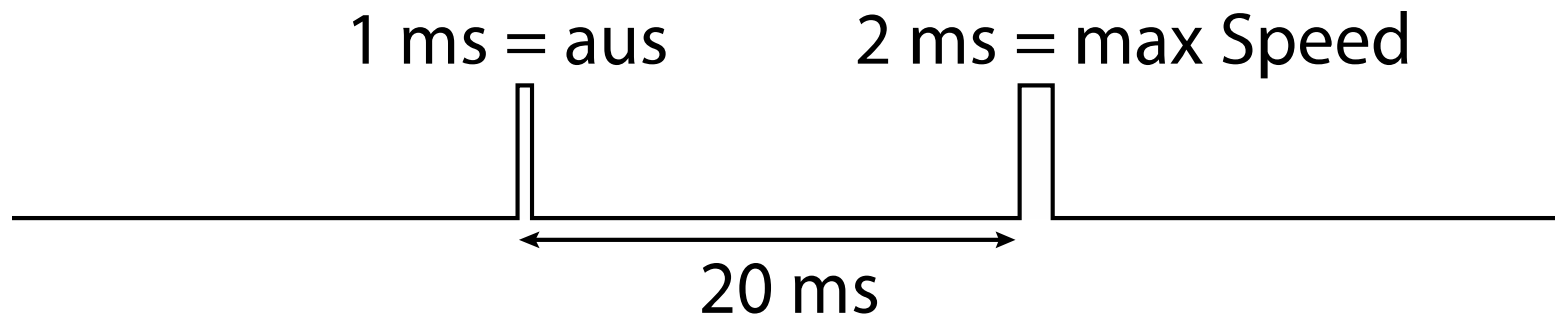
Wye



- Rotor = Permanentmagnet
- Stator besteht aus Spulen(gruppen). Die Spulen werden so angesteuert, dass ein drehendes Erregerfeld (magnetisches Drehfeld, wie beim Drehstrommotor) entsteht.

Motortreiber ESC XT60

- Motorregler, der das PWM Signal in 3 Drehstom-Spannungen umsetzt
- 3 Kabel zum Arduino
braun GND
rot stellt 5V **bereit**, **nicht mit Arduino verbinden!**
gelb/orange PWM Signal vom Arduino
- Einstellen der Geschwindigkeit mit "Servo.h" Bibliothek
(gleicher Signalaufbau wie für Servo – Länge des Pulses bestimmt Geschwindigkeit statt Winkel)
1ms = Motor aus, 2ms = Motor max Speed



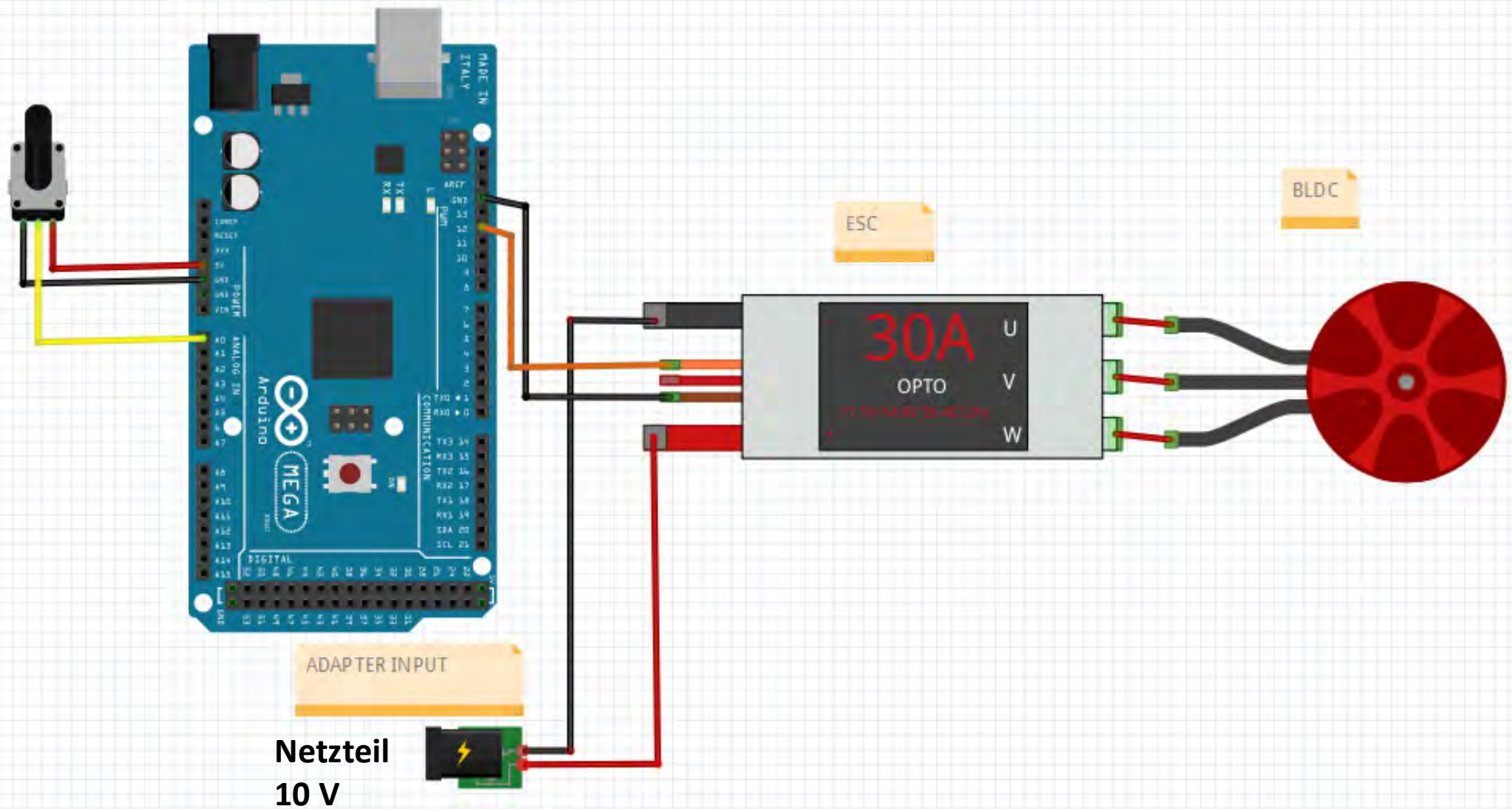
- Kein PWM-Signal: ESC piept (Fehler)

Potentiometer

Schleifer an Pin A0

ESC

PWM-Kabel an Pin 12



Sketch "bldc.ino"

```
#include <Servo.h>

#define POTI_PIN A0

Servo ESC; // create servo object to control the ESC
#define PWM_PIN 12

void setup() {
    Serial.begin(115200);

    pinMode(POTI_PIN, INPUT);

    // ESC-Signal an Pin 12 ausgeben
    ESC.attach(PWM_PIN, 1000, 2000);
    // (pin, min pulse width, max pulse width in microseconds)
}

void loop() {

    int potiWert = analogRead( POTI_PIN );
    // Potentiometer auslesen (Wert 0...1023)

    int escSignal = map(potiWert, 0, 1023, 0, 180);
    // auf Wert zwischen 0...180 herunterrechnen

    ESC.write(escSignal); // und an ESC ausgeben

    Serial.println("Signal: " + String( escSignal ));
}
```

Vorteile

- Hohe Effizienz/Wirkungsgrad
- Lange Lebensdauer
- Präzise Geschwindigkeitskontrolle
- Wartungsfrei

Nachteile:

- Höhere Kosten
- Steuersysteme sind notwendig
- Wärmeableitung
- Hohe Geschwindigkeit (bis zu 14000 U/min) und gutes Drehmoment

<https://www.youtube.com/watch?v=ip641WmY4pA>

DIY haptic input knob: BLDC motor + round LCD

<https://github.com/scottbez1/smartknob>

<https://www.youtube.com/watch?v=Q76dMggUH1M>