

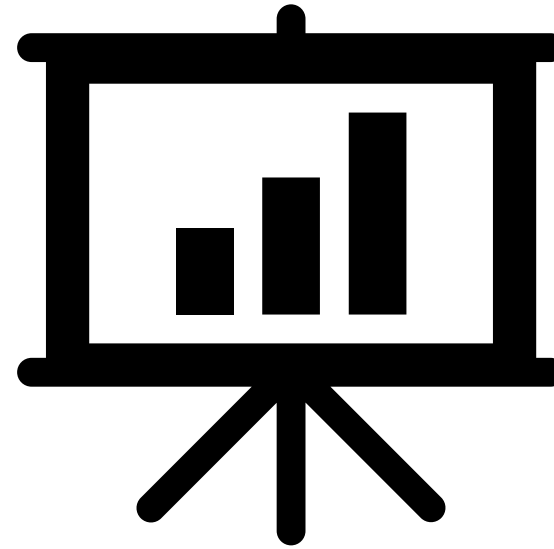
Müllsortieranlage

Projektarbeit Felix Watzlawek



Agenda

- Problemstellung
- Lösungsansatz
- Meine Lösung
- Hardware
- Konstruktion
- Projektvorführung
- Funktionsweise Farbsensor
- Ansteuerung Schrittmotor
- Probleme & Lösungen
- Ende der Präsentation
- Quellenangaben



Problemstellung

- Müllkreislauf nicht geschlossen
- Recycling nur Sortenrein
- Verschiedenste Farben/ Sorten
- Müll vermischt



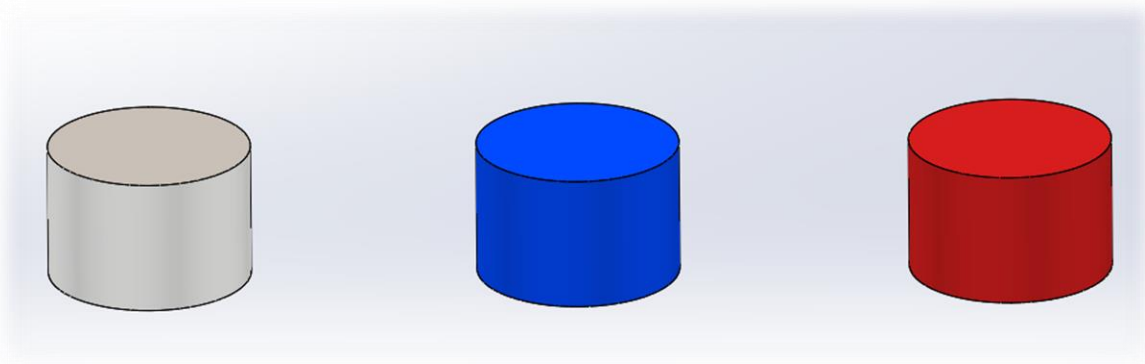
Lösungsansatz

- Kunststoff von Metall trennen
- Kunststoffe nach Farbe sortieren



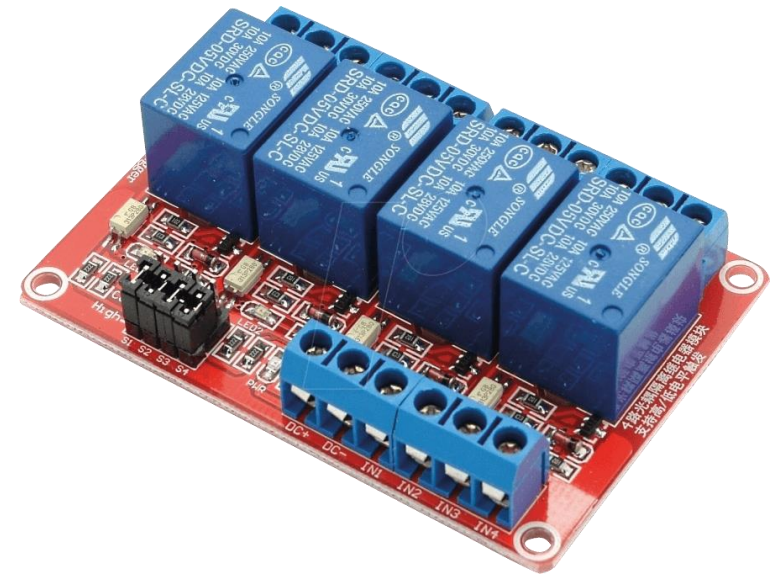
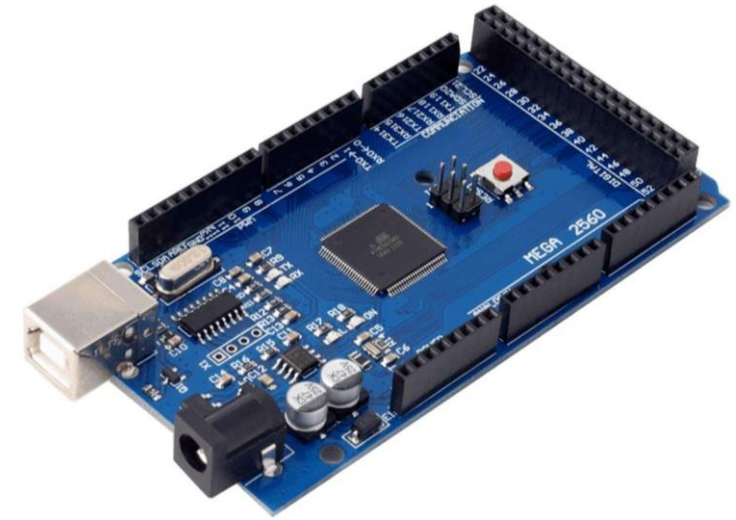
Meine Lösung

- Metall mittels Induktivsensor erkennen
- Farbsensor zur Kunststoffsortierung
- Hubmagnete zur Sortierung
- Arduino zur Steuerung



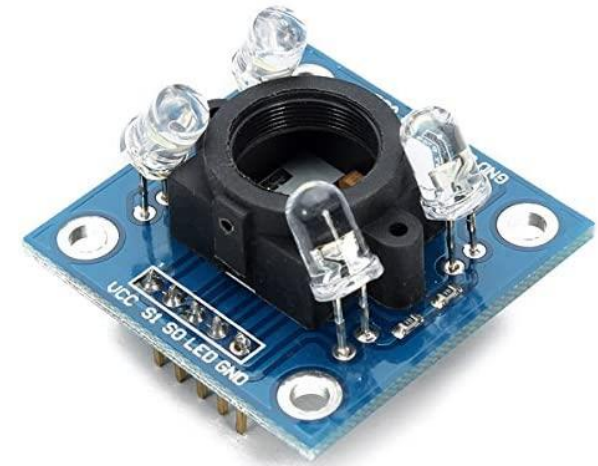
Hardware Steuerung

- Arduino MEGA
- Relais Modul



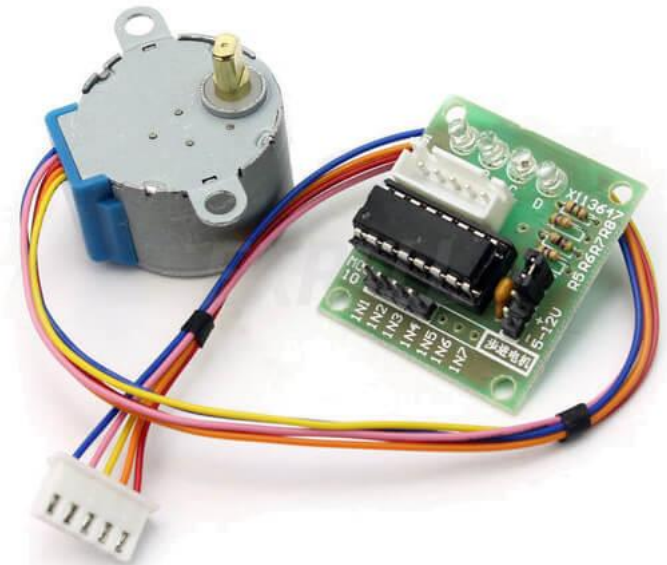
Hardware Sensorik

- Farbsensor Gy-31
- Induktivsensor (12V, NC)
- Druckschalter (12V, NO)

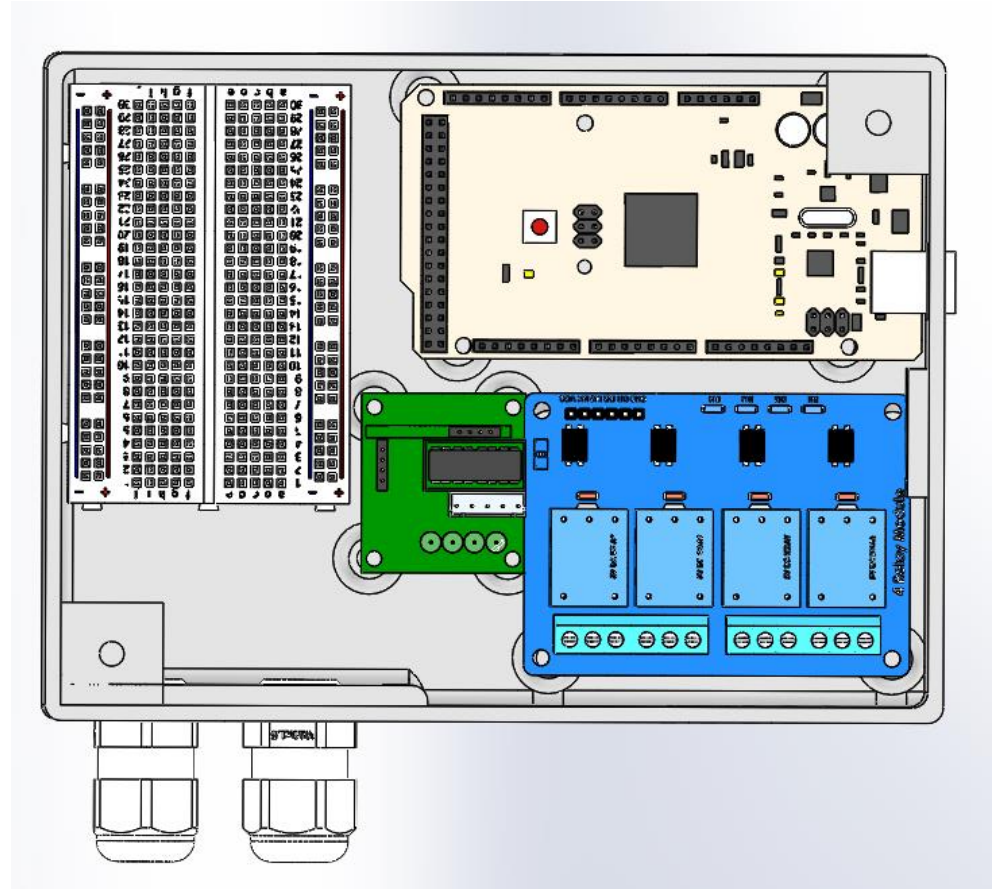
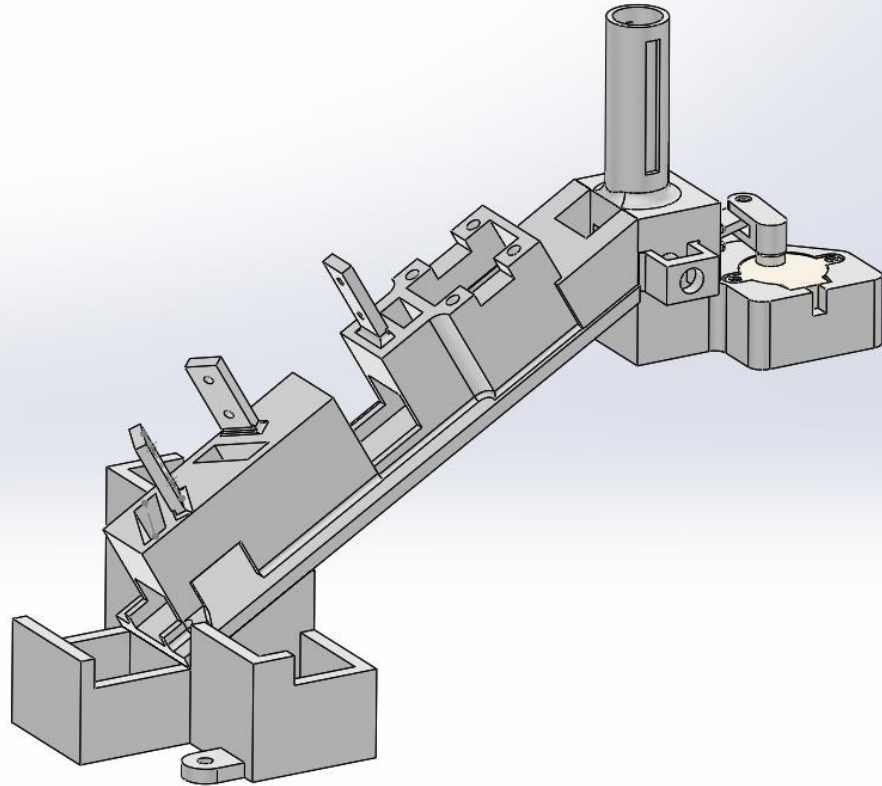


Hardware Aktoren

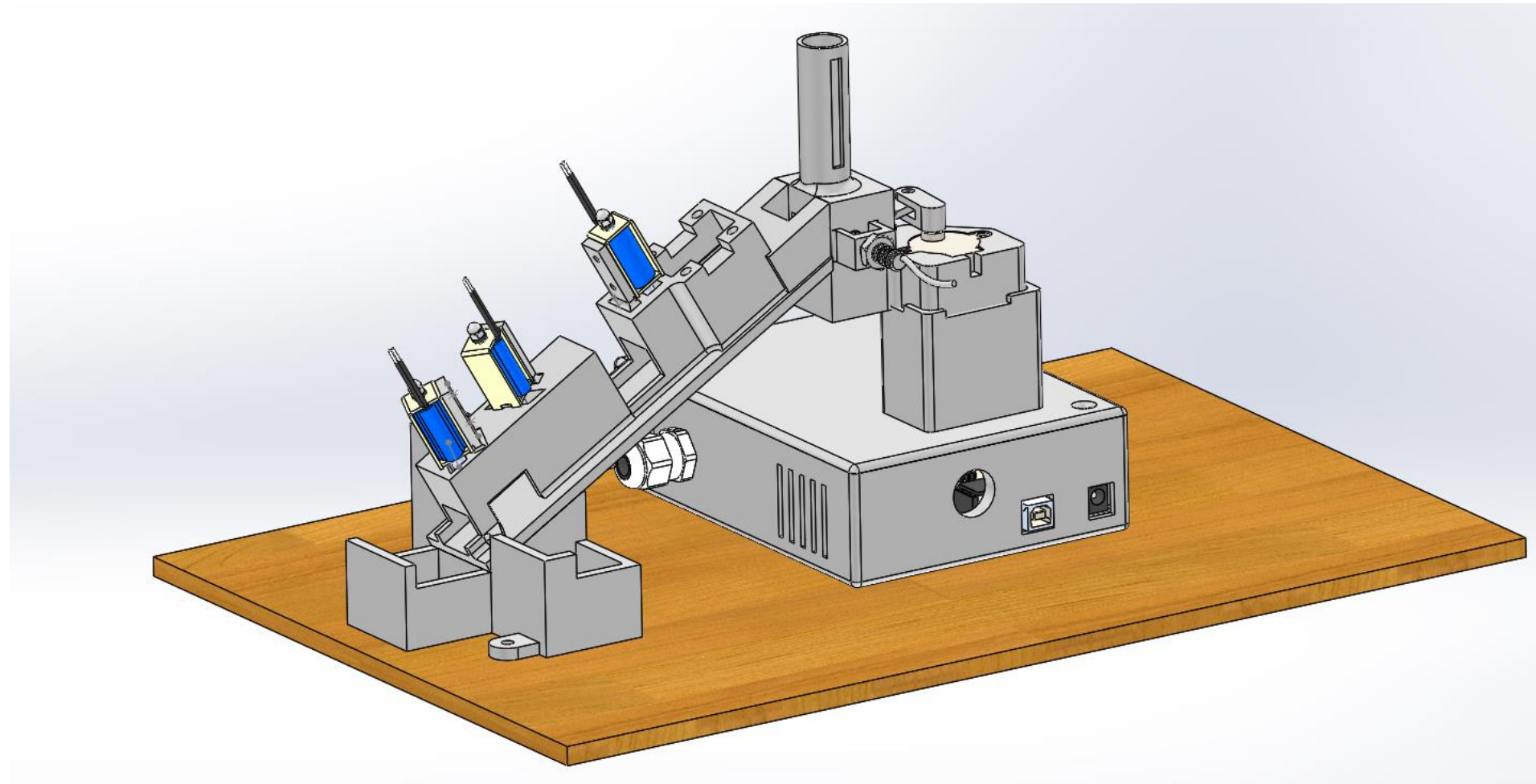
- 3x Hubmagnet (12V, 300mA)
- Schrittmotor & Treiberplatine



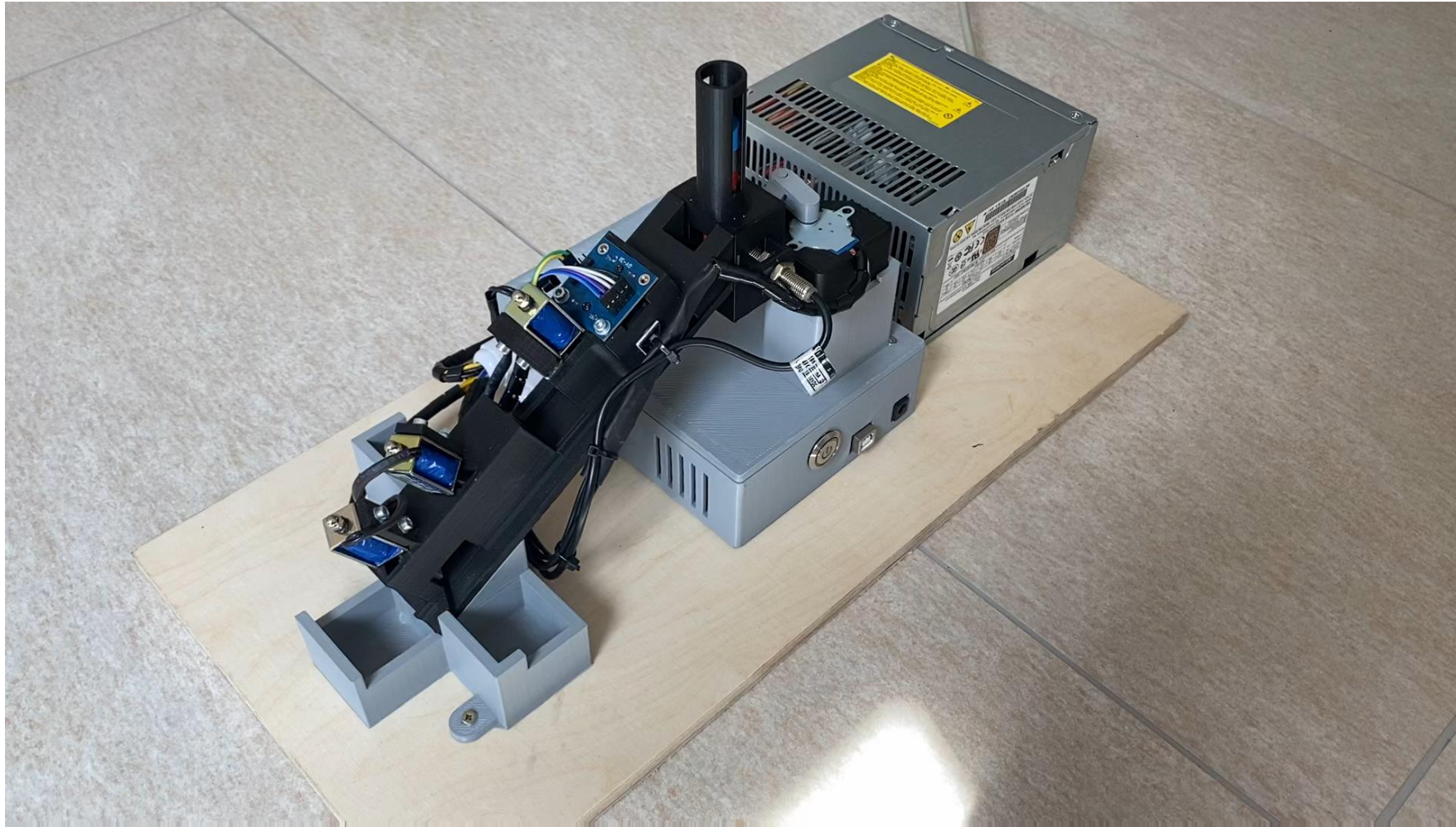
Konstruktion



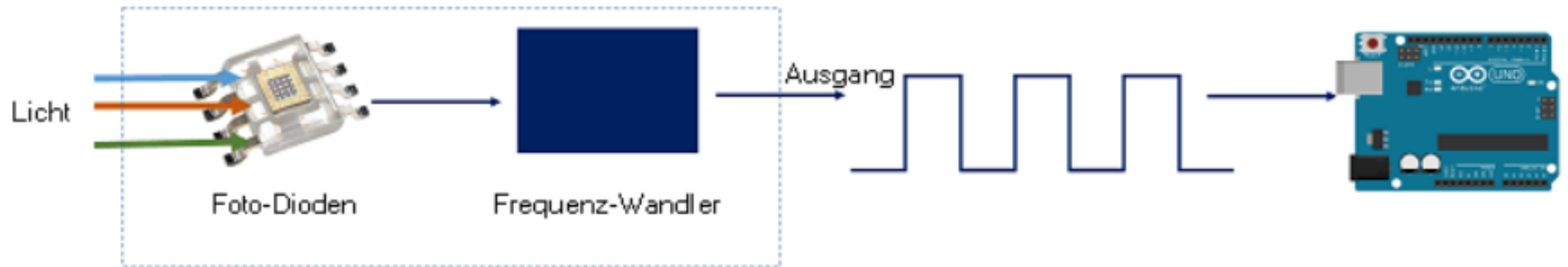
Konstruktion



Projektvorführung



Funktionsweise Farbsensor



Farbsensor Ansteuerung

- Ansteuerung der Dioden
- Lesen und Speichern der Farbwerte in Variablen

```
void color() {  
    digitalWrite(s2, LOW);  
    digitalWrite(s3, LOW);  
    rot = pulseIn(out, digitalRead(out) == HIGH ? LOW : HIGH);  
    digitalWrite(s3, HIGH);  
    blau = pulseIn(out, digitalRead(out) == HIGH ? LOW : HIGH);  
}
```

Farbwerte einordnen

- Werte im Seriellen Monitor

```
Start: 0 Ind: 1 Rot: 160 Blau: 132
Start: 0 Ind: 1 Rot: 155 Blau: 134
Start: 0 Ind: 1 Rot: 161 Blau: 128
Start: 0 Ind: 1 Rot: 160 Blau: 132
Start: 0 Ind: 1 Rot: 160 Blau: 132
Start: 0 Ind: 1 Rot: 161 Blau: 134
Start: 0 Ind: 1 Rot: 154 Blau: 134
Start: 0 Ind: 1 Rot: 160 Blau: 132
Start: 0 Ind: 1 Rot: 159 Blau: 132
Start: 0 Ind: 1 Rot: 155 Blau: 134
Start: 0 Ind: 1 Rot: 161 Blau: 134
Start: 0 Ind: 1 Rot: 155 Blau: 134
Start: 0 Ind: 1 Rot: 160 Blau: 132
Start: 0 Ind: 1 Rot: 160 Blau: 132
Start: 0 Ind: 1 Rot: 162 Blau: 134
```


Steuern der Hubmagnete

- Rot-Variable vergleichen
- Wenn Bedingung wahr → Hubmagnete ansteuern

```
if (rot < blau && rot < 35) // Wenn Wert für Rot kleiner ist als alle anderen
{
    Serial.println(" - (Rote Farbe)"); //..soll "Rote Farbe" am seriellen
    digitalWrite(hub1, HIGH); //Monitor angezeigt werden und..
    digitalWrite(hub2, HIGH); //...soll Hubmagnet 1 und 2 anziehen
    delay(2000);
    digitalWrite(hub1, LOW);
    digitalWrite(hub2, LOW);
}
```

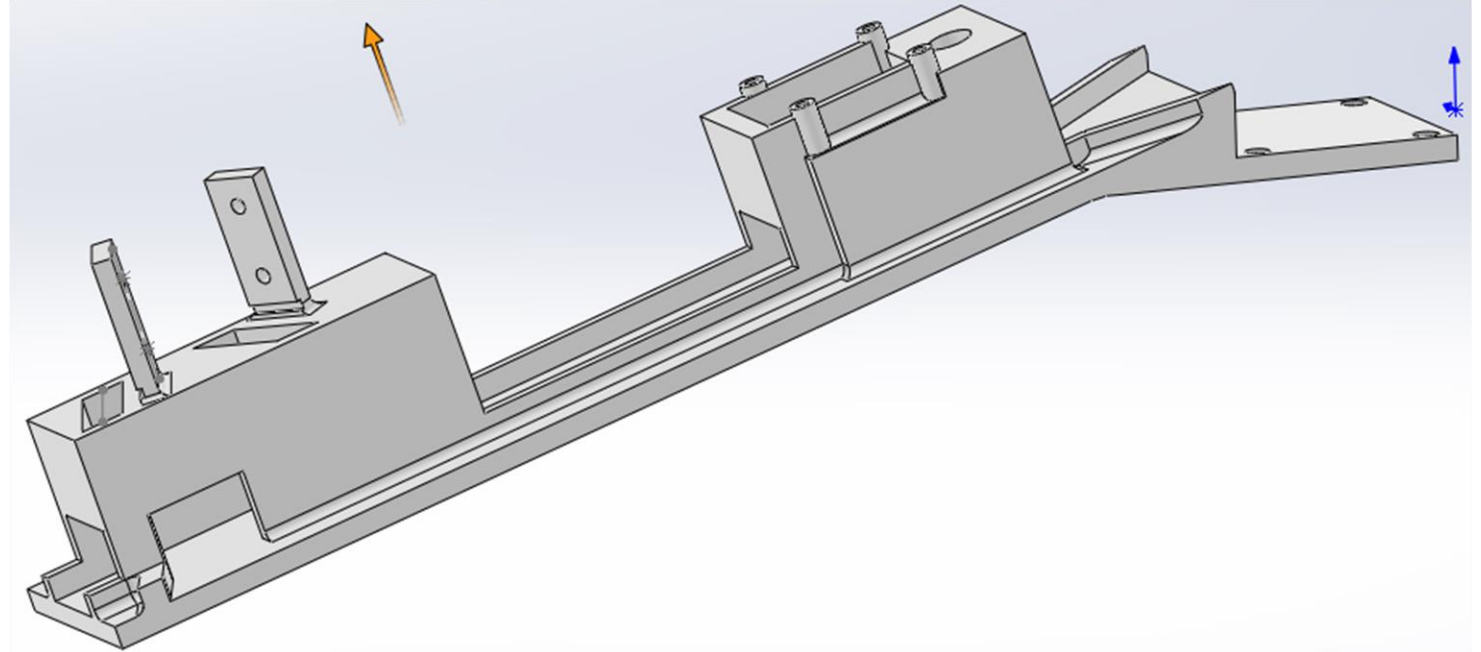
Schrittmotor Ansteuerung

- Schrittmotor in 2048 Schritten geteilt
- 360 Schritten verfahren

```
if (val == 0) {  
    Schrittmotor.step(-360);  
    delay(200);  
    Schrittmotor.step(360);  
    digitalWrite(hub1, HIGH);  
    digitalWrite(hub2, HIGH);  
    digitalWrite(hub3, HIGH);  
    delay(1000);  
    digitalWrite(hub1, LOW);  
    digitalWrite(hub2, LOW);  
    digitalWrite(hub3, LOW);  
    delay(500);  
  
} else {  
    Schrittmotor.step(-360);  
    delay(200);  
    Schrittmotor.step(360);
```

Probleme Konstruktion

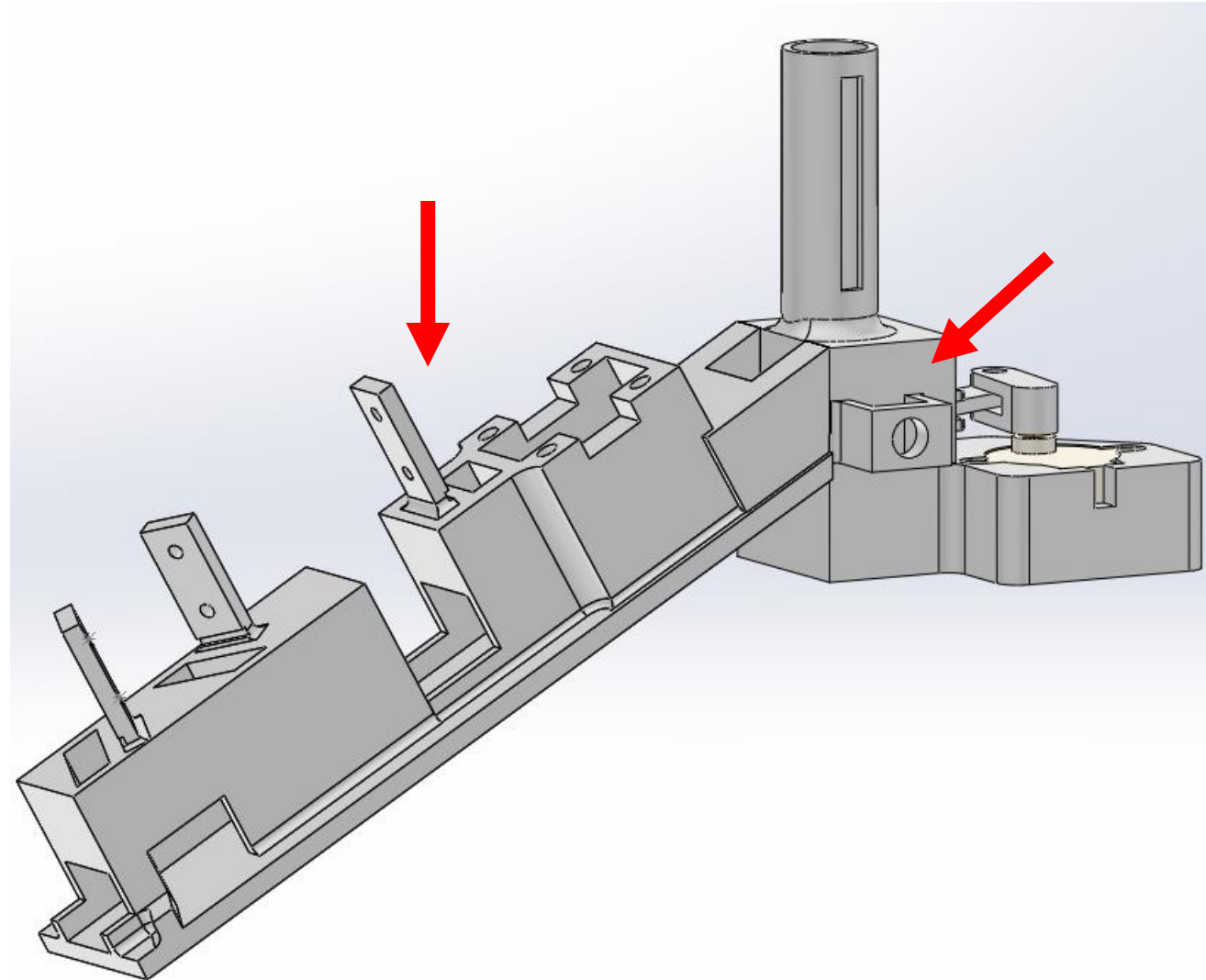
- Material rutscht nicht konstant
- Keine eindeutige Farberkennung
- Keine Erkennung durch Induktivsensor



Probleme Konstruktion

Lösung:

- Rampe steiler
- Zusätzlicher Hubmagnet
- Induktivsensor neu positioniert



Probleme Elektrik

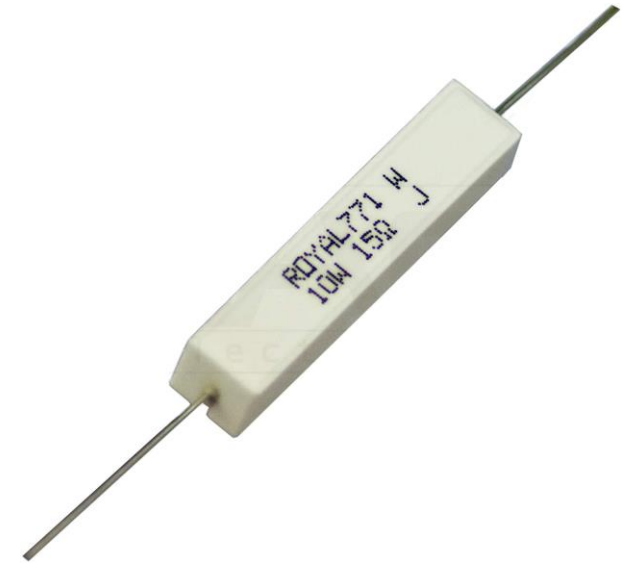
- Netzteil schaltet ab
- Arduino stürzt ab
- Hubmagnete ziehen nicht immer an



Probleme Elektrik

Lösung:

- Netzteil belasten (Lastwiderstand, 10W)
- Freilaufdioden für alle Hubmagnete



Ende der Präsentation

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Quellenangaben

- <https://twoge.de/PC-Netzteil-Delta-Electronics-Standard-ATX-250W-20-4-polig-3x-SATA-3x-IDE-2x-Floppy-150x140x86mm>
- <https://www.bootsbedarf-nord.de/Elektroartikel-fuer-Ihr-Boot/Schalter/NIRO-Druckschalter-mit-LED-Punkt-18mm/NIRO-Druckschalter-mit-LED-Ring-18mm-Blau-Schalter-12V::28853.html>
- <https://www.amazon.de/Zementwiderstand-Widerstand-Widerst%C3%A4nde-Keramik-Hochlast/dp/B074S45YMF>
- https://www.amazon.de/Durch-Push-Pull-Gleichstrom-Elektromagnet-Automatisierungssteuerung-300mA-Einfahrbereich-10mm/dp/B07PDZJJV7/ref=asc_df_B07PDZJJV7/?tag=&linkCode=df0&hvadid=380215546747&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=801626759956120014&hvpon=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmld=&hvlocint=&hvlocphy=20228&hvtargid=pla-855526925964&th=1&ref=&adgrpid=77941818872
- https://www.amazon.de/gp/product/B072Q68493/ref=ppx_yo_dt_b_asin_image_o02_s00?ie=UTF8&psc=1
- <https://modellbau-schoenwitz.de/de/elektronikbauteile/dioden/universaldiode-sperrdiode-1n4001-silizium-diode-50v-1a>
- <https://www.az-delivery.de/products/mega-2560-r3-board-mit-atmega2560-100-arduino-kompatibel-ohne-usb-kabel>
- https://de.aliexpress.com/item/32911195369.html?_randl_currency=EUR&_randl_shipto=DE&src=google&aff_fcid=92caa39665be4cf4875a1442c040a2bb-1652013998075-03486-UneMJZVf&aff_fsk=UneMJZVf&aff_platform=aaf&sk=UneMJZVf&aff_trace_key=92caa39665be4cf4875a1442c040a2bb-1652013998075-03486-UneMJZVf&terminal_id=0bf9e752ce6743168e6e9e147917b82c&afSmartRedirect=y&gatewayAdapt=glo2deu
- https://www.reichelt.de/entwicklerboards-relais-modul-4-channel-5-v-srd-05vdc-sl-c-debo-relais-4ch-p242811.html?&nbc=1&trstct=lsbght_slidr::242810
- <https://blog.wwf.de/wie-die-mafia-von-unserem-muell-profitiert/>
- <https://www.wwf-junior.de/umwelt/plastik-kurz-erklaert>
- <https://www.repackslovakia.sk/de/kunststoff-recycling>