

DAS GEHEIMNIS DER FEDER

WINTERSEMESTER 2024/25

ANGEWANDTE MECHANIK

BUSINESS AND SYSTEMS ENGINEERING



HOCHSCHULE HAMM-LIPPSTADT

ZIEL DES SPIELS

- Ermittle das gesuchte Gewicht

Ein interaktives Escape Game für alle, die Physik spielerisch erleben möchten!

VERSUCHSAUFBAU

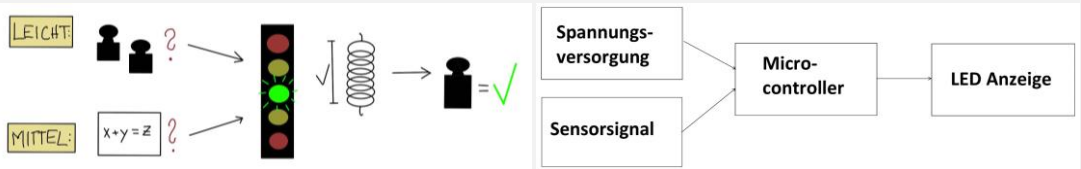
-  ZU LEICHT
-  GESUCHTES GEWICHT
-  ZU SCHWER



SPIELVORBEREITUNG

1. Verbinde den Arduino UNO mit dem Computer
2. Starte das Simulink-Modell
3. Warte, bis eine LED leuchtet

SYSTEMENTWURF FUNKTIONAL UND TECHNISCH



SPIELDURCHFÜHRUNG

SPIELMODUS LEICHT

- Wähle ein Gewicht aus den Kisten und lege es in die Waagschale
- Achte darauf, dass die Waagschale möglichst ruhig hängt
- Warte 3 Sekunden, bevor du das nächste Gewicht in die Waagschale legst

Sobald die grüne LED konstant leuchtet, hast du das gesuchte Gewicht gefunden.

SPIELMODUS MITTEL

Lege Stift, Zettel und Taschenrechner bereit

Finden Sie die Lösung:

Gegebene Parameter:

$$k = 388 \frac{N}{m}; \quad g = 9,81 \frac{m}{s^2}$$
$$d_0 = 0,25m; \quad d = 0,24575m$$

Gegebene Formeln:

$$x = d_0 - d; \quad F_F = k * x$$
$$F_g = F_F; \quad F_G = m * g$$

Gesucht:

Gesamtmasse der Gewichte (m)

Das Endergebnis ergibt das gesuchte Gewicht.

SIMULINK MODELL

- Sensor-Integration:

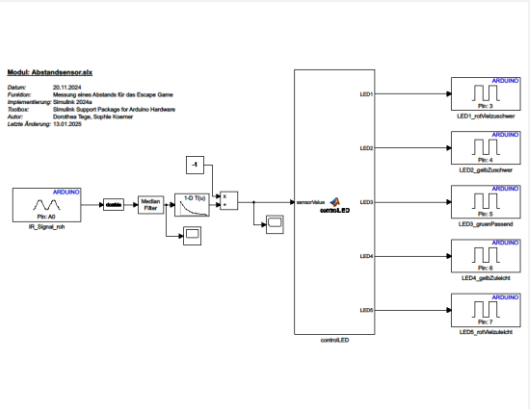
Der analoge Eingang „IR_Signal_roh“ liest kontinuierlich die IR-Sensorsignale ein und reduziert mit dem Median-Filter Störungen.

- Distanzberechnung:

Analogwerte werden anhand einer Lookup-Tabelle in Distanzen umgerechnet.

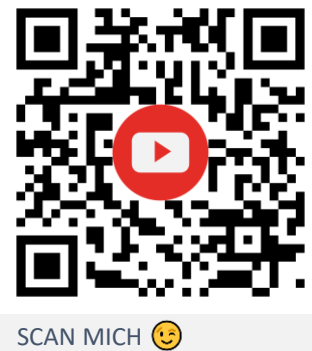
- LED-Steuerung:

Der Matlab-Funktionsblock „ControlLED“ ordnet die berechneten Distanzen den LEDs zu (vgl. [controlLED.m](#)). Vergleichsoperationen bestimmen, ob die Distanz in einem optimalen Bereich liegt. Die entsprechenden LEDs werden danach aktiviert.



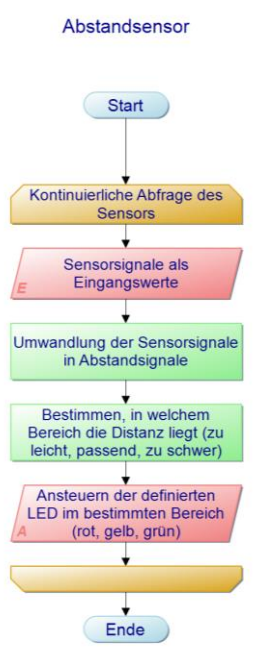
YOUTUBE

Ausführliche Informationen zum Aufbau, Durchführung und Berechnung finden Sie in unserem YouTube Video.



PROGRAMMABLAUFPLAN

- Programmablaufplan beschreibt die systematische Funktionsweise des Projekts
- Zu Beginn erfolgt eine kontinuierliche Abfrage des Sensors
- Anschließend werden Sensorsignale in Abstandssignale umgewandelt, welche die gemessene Distanz widerspiegeln
- Bestimmung des Wertebereichs, in dem sich die ermittelte Distanz befindet
- Ansteuern der entsprechenden LED
- Prozess läuft kontinuierlich, bis die gesuchte Gewichtskonfiguration erreicht ist



VERDRAHTUNGSPLAN MIT FRITZING

- elektrischer Aufbau des Projekts zur systematischen Dokumentation und Visualisierung
- Verdrahtungsplan, erstellt mit Fritzing
- bietet detaillierte Darstellung der physischen Verbindungen und unterstützt die Nachvollziehbarkeit der Hardwareintegration

