

# **Selbstfahrendes Fahrzeugs**

## **Ziel**

Ziel, des in diesem Dokument vorgestellten Projekts, ist die Erstellung eines selbstfahrenden Fahrzeugs mit Hinderniserkennung und automatischer Kursänderung.

Das Fahrzeug soll, nach dem Einschalten durch den Benutzer, automstiesiert Fahren, Informationen aus der Umgebung erfassen und gegebenenfalls seinen Kurs ändern, falls Hindernisse registriert werden, die die Fortbewegung des Fahrzeugs behindern würden.

## Hardware – Komponenten

Im Folgenden sind die Hardware – Komponenten aufgelistet und erläutert, die für die Realisierung des Projekts benötigt werden.

### *1. Mikrocontroller-Board ( Arduino Uno )*

Hauptkomponente des Arduino Uno ist ein Mikrocontroller von ATMEL, der ATMEGA 328P. Auf ihm befindet sich die Arduino-Bootloader-Software. Sie ermöglicht es, Arduino-Programme auszuführen. Das Arduino UNO verfügt über 14 digitale I/O Pins, wovon sechs als PWM Kanäle (ermöglichen z.B. das Dimmen von LEDs) genutzt werden können. Darüber hinaus sind sechs analoge Input Pins verfügbar. Das Board beherrscht die Kommunikation per UART, SPI und I2C. Zum Datenaustausch und zur Programmierung wird es per USB mit dem Computer verbunden.

### *2. Motor-Shield*

Das Arduino Motor-Shield basiert auf dem L298, einem Brückentreiber für die Steuerung von induktiven Lasten wie zum Beispiel Gleichstrommotoren. Das Arduino Motor-Shield ermöglicht die Steuerung von zwei Gleichstrommotoren, wobei die Drehzahl und die Drehrichtung unabhängig von beiden Motoren kontrolliert werden kann.

### *3. Batteriehalter für 4 x AA*

Behälter mit 4 Fächern für insgesamt 4 AA – Batterien und 2 Kabeln zum System. Wird zur Energieversorgung des Systems benötigt.

### *4. 2 x DC – Getriebemotor*

Ein Gleichstrommotor ist eine Rotationsmaschine, die elektrischen Strom in mechanische Energie umsetzt. Diese Funktion basiert auf dem Induktionsprinzip, eine elektromagnetische Kraft, die durch anliegenden Strom erzeugt wird und eine Drehbewegung auslöst.

Die Motoren mit einem Spannungsbereich von 3 – 9 V werden verwendet um die Räder zu drehen und das Fahrzeug somit in Bewegung zu setzen.

### *5. Servomotor*

Als Servomotor werden spezielle Elektromotoren bezeichnet, die die Kontrolle der Winkelposition ihrer Motorwelle sowie der Drehgeschwindigkeit und Beschleunigung erlauben. Sie bestehen aus einem Elektromotor, der zusätzlich mit einem Sensor zur Positionsbestimmung ausgestattet ist.

Der Servomotor mit einem Spannungsbereich von 3,5 – 6 V wird verwendet um den darauf befestigten Distanzsensor zu bewegen und somit einen gewissen Scan-bereich vor dem Fahrzeug abzudecken.

## 6. Infrarot – (Distanz) Sensor

Ein IR-Entfernungssensor verwendet einen Infrarotlichtstrahl, um die Entfernung zu einem Objekt zu messen. Die Entfernung wird durch Triangulation des Lichtstrahls berechnet. Der Sensor besteht aus einer IR-LED und einem Lichtdetektor oder PSD (Position Sensing Device). Wenn der Lichtstrahl von einem Objekt reflektiert wird, erreicht der reflektierte Strahl den Lichtdetektor und ein "optischer Punkt" bildet sich auf dem PSD.

Der IR - Entfernungssensor mit einem Spannungsbereich von 4.5 – 5.5 V wird verwendet um Hindernisse auf dem Weg des Fahrzeugs und Richtungen in denen kein Hindernis ist zu erkennen.

## 7. 2 x LED ( 1 x Grün & 1 x Rot)

Eine Leuchtdiode kurz LED ist ein Halbleiter-Bauelement, das Licht ausstrahlt, wenn elektrischer Strom in Durchlassrichtung fließt.

Die LEDs werden verwendet um die Hinderniserkennung optisch darzustellen.

Grün = kein Hindernis erkannt; Rot = Hindernis erkannt.

## 8. 2x 220 Ohm Widerstand

Ein **Widerstand** ist ein zweipoliges passives elektrisches Bauelement. Es realisiert einen ohmschen Widerstand in elektrischen und elektronischen Schaltungen.

Die Widerstände fungieren als Vorwiderstände der LEDs. Sie werden in Reihe mit den LEDs geschaltet und begrenzen somit Spannung auf den für die LEDs zulässigen Wert.

## 9. 4 X AA Batterie ( 1,5 V )

Eine Batterie ist ein Speicher für elektrische Energie auf elektrochemischer Basis. Die 4 AA Batterien sorgen für die Spannungsversorgung des Systems.

## 10. Litze

Litze ist ein aus dünnen Einzeldrähten (meist aus Kupfer) bestehender und daher leicht zu biegender elektronischer Leiter. Die Litze wird verwendet um die Komponenten mit dem Microcontroller – Board zu verbinden.

## 11. 2 x Rad

Zu den DC – Motoren Passende Räder die die Fortbewegung des Fahrzeugs ermöglichen.

## 12. Universalrad

Ein Rad welches sich um 360 Grad drehen kann. Dient der Stabilisierung des Fahrzeugs an der Front

## 13. Fahrwerk

Das Fahrwerk verbindet das Fahrgestell über die Räder mit der Fahrbahn. Auf das Fahrwerk ( Platte aus Plastik) werden alle Komponenten montiert

## Hardware – Schaltplan



