

Projektarbeit von
Leopold Grunert, Felix Künstler, Ole Dietz

Inhaltsverzeichnis

Team SpongeBot.....	2
Leo.....	2
Felix.....	2
Ole.....	2
Elemente des Roboters.....	2
Metallteile.....	2
Motoren.....	3
Lichtschranke.....	3
3D Druckteile.....	3
Infrarotring.....	4
Platinen.....	4
Kompass.....	5
Akkus.....	5
Programm.....	5
Arduino.....	5
OpenScad.....	6
KiCad.....	6
Wettkampf.....	6
Durchführung.....	6
Ergebnisse.....	6

Team SpongeBot

Leo

17 Jahre, Teamleiter & Programmierer

Felix

17 Jahre, Programmierer & Löt-Beauftragter

Ole

17 Jahre, Konstruktör

(

Jannis

17 Jahre, Unterstützung bei Programm

)

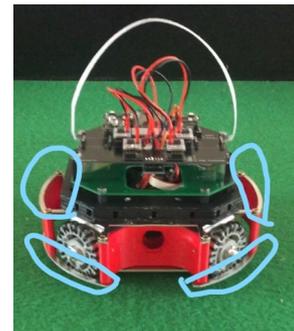
Elemente des Roboters

Metalteile

Grundgerüst

Besteht aus gebürstetem Aluminium.

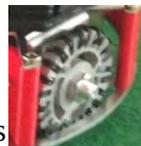
Verwendungsgrund: Es ist sehr leicht & sehr stabil & sieht gut aus (silber).



Räder

Sind eine Eigenanfertigung für [Bohlebots](#).

Verwendungsgrund: Bessere Haftung auf dem Vlies, als herkömmliche Räder gegeben.



Des weiteren ermöglichen die kleineren Rädchen (siehe Bild), die entlang der Außenseite des Rads angebracht sind, das Fahren in vier Richtungen, wobei sich einzelne Räder im Stillstand befinden können und durch diese Art der Konstruktion trotzdem keinen großen Widerstand verursachen.

Motoren

Pololu [Metal Gearmotors 25D 12VMP](#)



Verwendungsgrund:

Sie sind Günstig & die RPM (Drehzahl) ist passend & im vorgegebenen Spannungsbereich (12V max.).

Negativ:

Es liegen leichte Qualitätsmängel vor. → Sie drehen nicht ganz sauber und V_{max} ist leicht unterschiedlich, aber durch ständige Korrektur beim fahren nicht zu bemerken.

Lichtschranke

Eine Lichtschranke ist eingebaut, hat aber zur Zeit keinen Verwendungsgrund.

Verwendungsgrund: dient der Überprüfung ob ein Ball in der Ballschale ist, wird aber zur Zeit nicht verwendet, da kein Kicker eingebaut ist und daher diese Information irrelevant wird

3D Druckteile

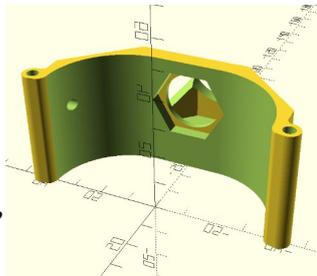
Alle Teile wurden selber designed.

Ballschale

Verwendungsgrund:

Diese dient der Aufbewahrung des Balls, damit diese nicht an den Metallkanten beschädigt wird & zum Halten des

(nicht vorhandenen) Kickers (siehe Halterungsloch in der Mitte der Schale) & der Befestigung der Lichtschranke (siehe kleine Löcher links & rechts in der Schale).



Akkualterung

Verwendungsgrund:

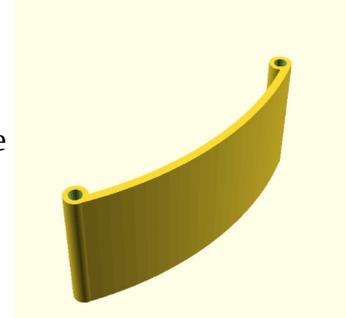
Diese dient als Halterung für den Akku, damit dieser sich nicht frei bewegen kann.



Seitenwand

Verwendungsgrund:

Diese sind ausschließlich aus kosmetischen Gründen angebracht. → Sie verhindern die Sicht auf das Innere & die Kabel.



Infrarotring

Ir Ring

Verwendungsgrund: Der Ir Ring wird zur Ballerkennung verwendet.

Abdeckung

Verwendungsgrund:

Diese dient der Filterung von Störsignalen/Verfälschungen/Reflexionen.

Die Farbe ist Schwarz, damit die Ir-Strahlen nicht reflektiert werden und so Störsignale entstehen.



Platinen

Die Anfertigung der Platinen wurde von [JLCPCB](#) übernommen.

Hauptplatine

Verwendungsgrund:

Dient Verbindung aller Sensoren/Platinen mit dem Prozessor ([ESP32](#))



Zwischenhalterplatine

Verwendungsgrund:



Diese dient als Abstandshalter zwischen Grundgerüst & Hauptplatine & dient der Montierung der Hauptplatine, da diese nicht auf das Grundgerüst mit den vorgegebenen Bohrungen gepasst hat.

Kompass

Der [Cmps 14](#) ist eingebaut.

Verwendungsgrund:

Dient der korrekten Bestimmung der Richtung & anschließenden Ausrichtung mithilfe der Motoren.

Akkus

Verwendete Akkus:

Titan Power Akku (12.3V) (Modifiziert)

Ein Titanpower Akku mit drei Zellen hat im Roboter nicht den nötigen Platz gefunden, um ihn praktikabel unterzubringen. Deshalb war die naheliegendste Lösung, eine der drei Zellen des Akkus von den anderen zu trennen und in veränderter Position anzulöten.

Der neu entstandene Akku, bei dem alle drei Zellen in einer Reihe vorliegen, ist deutlich praktischer und findet hochkant in der [Akkualterung](#) ruhend, genug Platz im Roboter.



Schaubild 1: Original Titan Power Akku



Schaubild 2: Modifizierter Akku

Programm

Arduino

[Arduino](#) wurde zum Programmieren des Hauptprogramms verwendet.

Hauptprogramm:

Das Grundsystem nach dem der Roboter arbeitet bzw. vorgeht ist simpel konzipiert.

Zu Beginn liest das Programm alle Sensoren aus, wertet die Daten aus und wandelt sie in simple Werte (Richtungen -3 bis 4, Ausrichtung des Roboters in Grad) um.

Darauf hin bewegt sich der Roboter immer 2 Richtungen weiter, als die Richtung, in der sich der Ball befindet und fährt gerade aus, sobald sich dieser frontal vor der Ballschale befindet, um ein Tor zu erzielen.

Beispiel: Der Infrarot-Ring liefert dem Programm, dass sich der Ball rechts von ihm in Richtung 3 befindet. Der Roboter bewegt sich zwei Richtungen weiter in Richtung 5 (nach hinten), um so hinter den Ball zu gelangen. Bei dieser Bewegung wird sich die Position des Balls zwangsläufig verändern, da der Roboter in Bewegung ist. Befindet sich der Ball nun in Richtung 2 bewegt sich der Roboter nach hinten links (in Richtung 4).

Auf diese Weise gelangt der Roboter zwangsweise hinter den Ball und es ist ihm möglich Tore zu erzielen.

Zusätzlich erfolgt mithilfe des Kompass eine durchgehend gerade Ausrichtung des Roboters in Richtung des gegnerischen Tors, indem die abweichende Drehung durch entsprechende Gegendrehung der Motoren ausgeglichen wird.

OpenScad

[OpenScad](#) wurde zum Erstellen von 3D Druckteilen verwendet



KiCad

[KiCad](#) wurde zum Design von der Zwischenhalterplatine verwendet

Wettkampf

Durchführung

Es wurde ein Interner Wettkampf mit 3 Robotern durchgeführt. Dabei spielte jeder Roboter einmal ein Spiel über zwei fünfminütige Halbzeiten gegen je einen der anderen Roboter.

Ergebnisse

Ergebnisse der Spiele, an denen der Roboter unseres Teams teilgenommen hat:

Spiel 1: Team SpongeBot vs. Team Botlike

10 : 3

Spiel 2: Team SpongeBot vs. Team Mehmet und Benjamin

12(19) : 2