

Projektarbeit von
Leopold Grunert, Felix Künstler, Ole Dietz

Inhaltsverzeichnis

Team SpongeBot.....	2
Leo.....	2
Felix.....	2
Ole.....	2
Elemente des Roboters.....	3
Metallteile.....	3
Motoren.....	3
Lichtschranke.....	3
3D Druckteile.....	4
Infrarotring.....	4
Platinen.....	5
Kompass.....	5
Akkus.....	5
Programm.....	6
Arduino.....	6
OpenScad.....	6
KiCad.....	6
Wettkampf.....	7
Durchführung.....	7
Ergebnisse.....	7

Team SpongeBot

Leo

17 Jahre, Teamleiter & Programmierer

Felix

17 Jahre, Programmierer & Löt-Beauftragter

Ole

17 Jahre, Konstrukteur

(

Jannis

17 Jahre, Unterstützung bei Programm

)

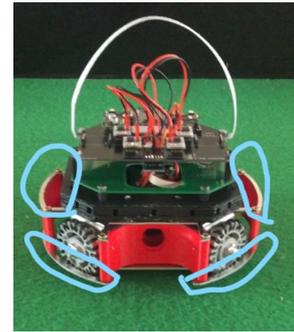
Elemente des Roboters

Metallteile

Grundgerüst

aus gebürstetem Aluminium

Verwendungsgrund: sehr leicht & sehr stabil + gutes Aussehen (silber)



Räder

Eigenanfertigung für [Bohlebots](#)

Verwendungsgrund: bessere Haftung auf dem Vlies, als herkömmliche Räder.



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 20D](#)



Verwendungsgrund:

Günstig & passende RPM (Drehzahl) & im vorgegebenen Spannungsbereich

Negativ:

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

Lichtschanke

Lichtschanke eingebaut

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

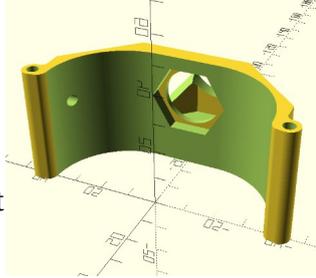
3D Druckteile

Alle Teile wurden selber erstellt!

Ballschale

Verwendungsgrund:

dient der Aufbewahrung des Balls, damit diese nicht an den Metallkanten beschädigt wird & zum Halten des (nicht vorhandenen) Kickers & der Lichtschranke



Akkualterung

Verwendungsgrund:

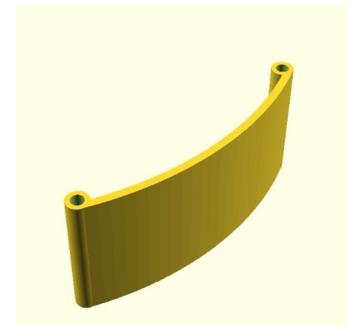
dient der Befestigung des Akkus



Seitenwand

Verwendungsgrund:

kosmetische Gründe → verhindert Sicht auf das Innere/die Kabel



Infrarotring

Ir Ring

Verwendungsgrund: dient der Ballerkennung

Abdeckung

Verwendungsgrund:

dient der Filterung von Störsignalen/Verfälschungen/Reflexionen



Projektarbeit

Farbe: Schwarz, damit die Ir-strahlen nicht reflektiert werden

Platinen

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

Hauptplatine

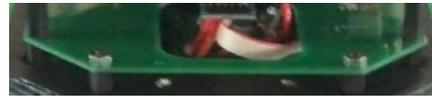
Verwendungsgrund:

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



Zwischenhalterplatine

Verwendungsgrund:



dient als Abstandshalter zwischen Grundgerüst & Hauptplatine & dient der Montierung der Hauptplatine, da diese nicht auf das Grundgerüst gepasst hat

Kompass

[Cmps_14](#) 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.

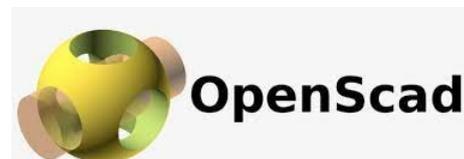
Beispiel: Der Infrarot-Ring liefert dem Programm, dass sich der Ball rechts von ihm in Richtung 3 befindet. Der Roboter bewegt sich zwei Richtungen weiter in Richtung 5 (nach hinten), um so hinter den Ball zu gelangen. Bei dieser Bewegung wird sich die Position des Balls zwangsläufig verändern, da der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