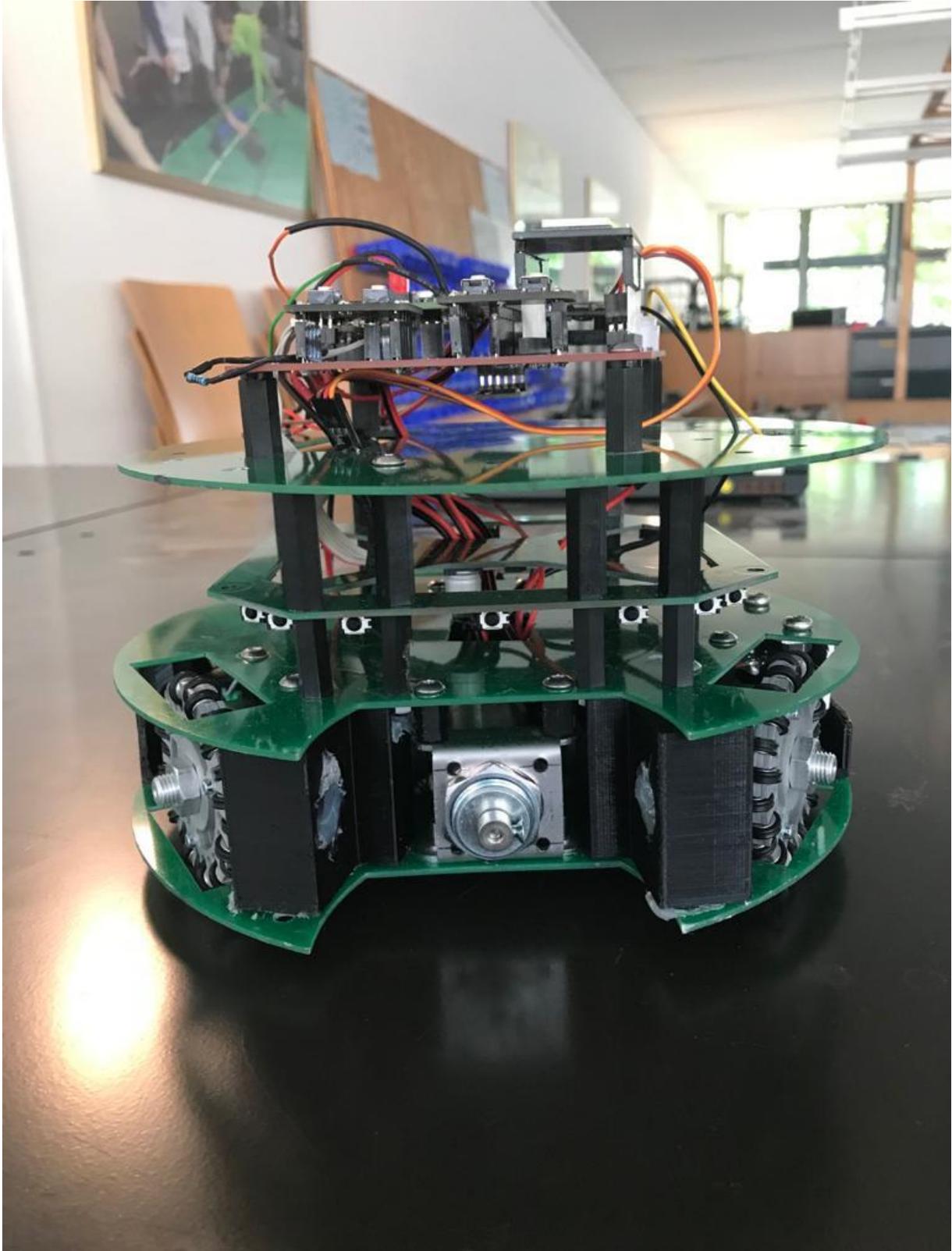


Das Team: Benjamin Tamm, Mehmet Efe Nas

Der Bot:



Inhalt

Die Idee des Roboters:	3
1. Ein möglichst kompaktes Design:	3
2. Gewichtsverteilung des Roboters:	3
3. Die Sinne unseres Bots	3
Die im Roboter verbauten Teile	4
1. Die Motoren des Bots:.....	4
1.1 Motoren:	4
1.2 Die Räder:	4
2. Der Akku des Bots:.....	6
2.1 Der eigentliche Akku:	6
2.2 Die Kabelverbindung samt An und Aus Schalter:	7
3. Der Kicker:	8
3.1 Das Gehäuse:	8
3.2 Der Kupferdraht:.....	8
4. Die Sensorenkomplexe:.....	9
4.1 Der Infrarot-Ring:	9
4.3 Der Kompass:.....	10
5. Die Haupt Platine:.....	11
5.1 Der ESP-32	11
5.2 Der Motortreiber:.....	11
5.3 Die Kickerplatine:.....	12
5.4 Die Stromverteilungsplatine:.....	12
5.5 Die Steuerknöpfe:.....	12
5.6 Der CAN-BUS:	12
6. Die Optik und das Gerüst des Bots:.....	13
6.1 Bodenplatten:.....	13
6.2 Die 3d-gedruckten Elemente:.....	13

Die Idee des Roboters:

1. Ein möglichst kompaktes Design:

Mein Teamkollege und Ich haben uns dazu entschieden einen möglichst kompakten Bot zu bauen, da wir dadurch nicht nur einen sehr viel stabileren Stand haben würden, sondern auch dafür sorgen, dass sich der Roboter deutlich agiler bewegen kann (Was unserer Meinung nach einer der wichtigsten Attribute in der Soccer Disziplin ist). Aufgrund dieser sehr kleinen Bodenplatte mussten wir dann einen Kompromiss eingehen und haben uns statt Vier für nur Drei Motoren entschieden, da wir unbedingt einen Kicker in unserem Bot integrieren wollten. Kabel Management technisch erfordert diese Herangehensweise sehr viel Präzision, da die vielen auf einer sehr geringen Fläche verteilten Kabel, wenn nicht richtig verteilt leicht in die Räder des Bots geraten können und somit ein jähes Ende unseres Traums bedeuten würde. Außerdem bedeutet dies eine nicht so tiefe Kicker Schale, was aufgrund der Agilität allerdings kein größeres Problem darstellte.

2. Gewichtsverteilung des Roboters:

Bei dem Punkt der Gewichtsverteilung haben wir uns dazu entschieden die schwersten Teile des Roboters am Rumpf dieses zu befestigen, dazu zählen neben den Motoren größtenteils der Kicker und der Akku, welche neben diesen die mit Abstand schwersten Bauteile unseres Bots sind. Aus dieser Herangehensweise versprochen wir uns mehr Bewegungsfreiheit und erneut eine erhebliche Steigerung der Stabilität, da der tiefe Schwerpunkt des Bots den Roboter natürlich genau an der richtigen Stelle an den Boden presst, um auch den heftigsten Stößen standzuhalten.

3. Die Sinne unseres Bots

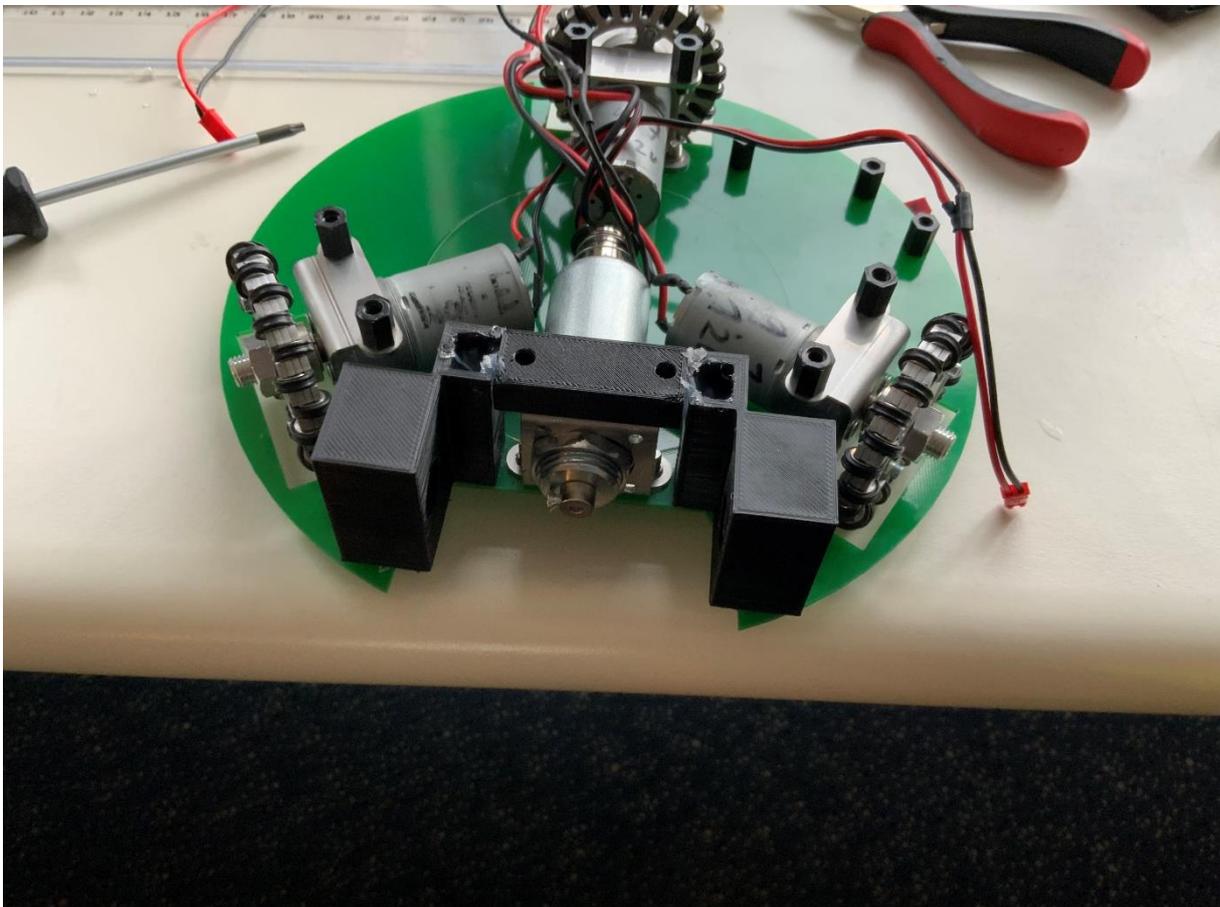
Der Roboter hat drei große Sensoren Komplexe in seinem Inneren, welche ihm dabei helfen den Ball zu sehen und mit Präzision ins gegnerische Tor zu befördern. Der erste dieser Komplexe wäre sowohl der größte als auch der Wichtigste. Der Infrarot Ring, mit seinen 13 Infrarot Sensoren, welche in einer Art Kreis um den Roboter angeordnet sind sorgt er für das eigentliche „Sehen“ des Balls, dabei sind ein Großteil der Sensoren auf der vorderen Seite des Bots angeordnet, um für eine möglichst präzise Ballaufnahme zu sorgen, darüber hinaus befindet sich der Ring möglichst weit unten am Roboter (direkt über den Motoren) um für ein möglichst großes Sichtfeld zu Sorgen. Der zweite Komplex ist die Lichtschranke, welche sich unmittelbar vor dem Kicker befindet und diesem aufzeigt, wann sich der Ball in der Kicker Schale befindet, diese wurde von uns mit etwas Heißkleber in extra für sie vorgefertigten Löchern in der Schale befestigt, um den Störfaktor der Außenbeleuchtung so weit wie möglich einzudämmen. Zu guter Letzt kommen wir nun zu dem Unscheinbarsten Teil der „Sinnesorgane“ unseres Bots, dem Kompass. Dieser sorgt für eine grobe Orientierung des Roboters und zeigt diesem durch vor jedem Match neu eingestellte Himmelsrichtungen die Position unseres und des gegnerischen Tors. Er wird direkt an der Hauptplatine befestigt.

Die im Roboter verbauten Teile

1. Die Motoren des Bots:

1.1 Motoren:

Die im Roboter verbauten 25D12VMP-Motoren haben wir auf der Website des Herstellers Pololu gefunden.



1.2 Die Räder:

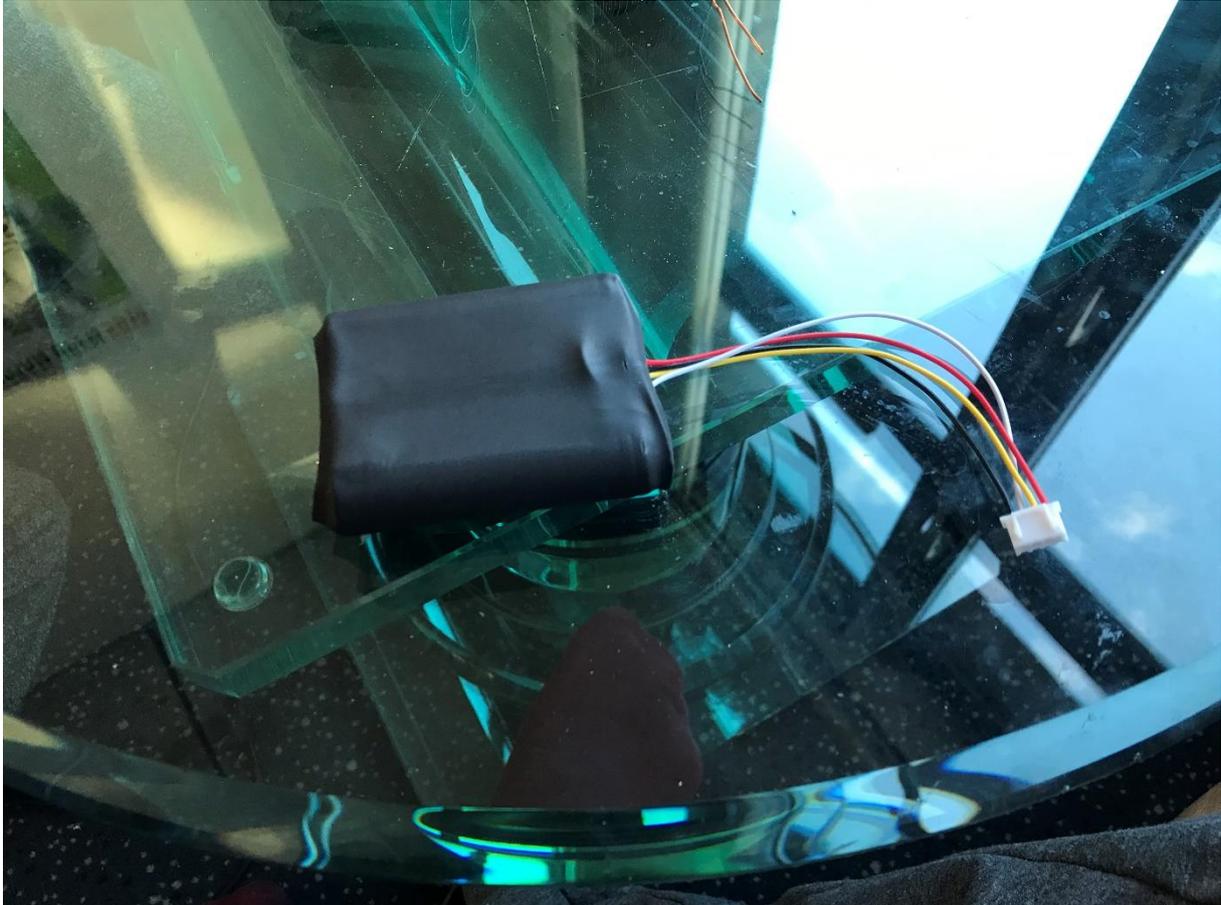
Die an den Motoren angebrachten Räder sind eine Sonderanfertigung und wurden über mehrere Generationen von Teams perfektioniert und von einem externen Betrieb angefertigt. Die Besonderheit dieser sind die vielen kleineren Räder, welche an dem großen Haupt Rad seitlich befestigt sind, um für eine flüssige Bewegung des Roboters in jede erdenkliche Richtung zu sorgen.



2. Der Akku des Bots:

2.1 Der eigentliche Akku:

Der Akku an sich ist selbstgebaut und besteht aus 3 verschiedenen miteinander verbundenen Energiezellen, welche nebeneinander befestigt und mit Schrumpfschlauch umhüllt wurden. Diese Konstruktion sorgt nicht nur für einen sehr flachen Akku, sondern hat aufgrund der 3 Energiezellen auch einen relativ langlebigen Akku.



2.2 Die Kabelverbindung samt An und Aus Schalter:

Unseren sehr weit unten liegenden Akku mussten wir mit der sehr weit oben liegenden Hauptplatine verbinden, dafür verwendeten wir einen An und Aus Schalter, welchen wir in dem unteren Chassis bei den Motoren einbetteten und ein langes Stromkabel, was von eben diesem Schalter bis hoch zu der Platine führt.



3. Der Kicker:

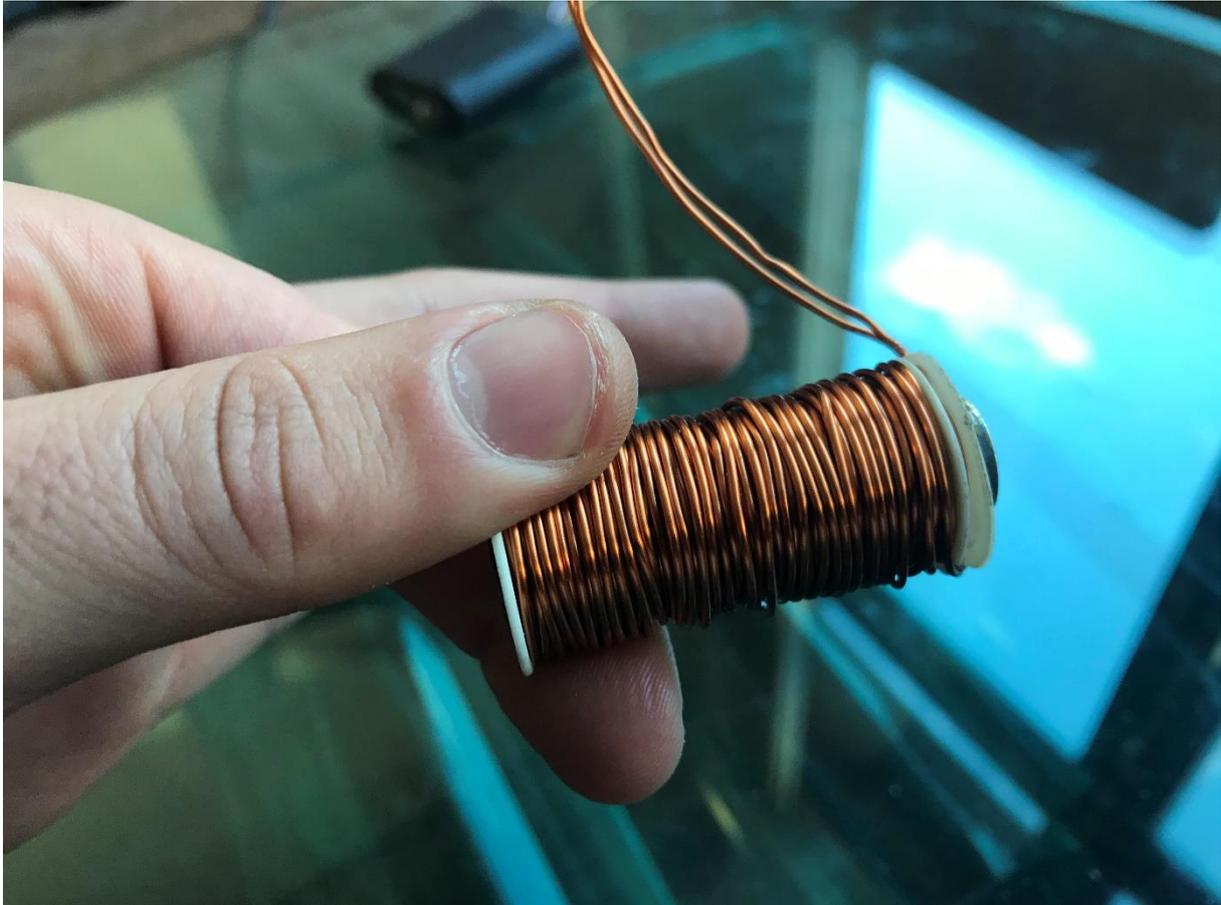
3.1 Das Gehäuse:

Das Gehäuse unseres Kickers wurde von uns per Hand mit einem alten Schraubendreher geöffnet, da wir ihn selbst neu wickeln wollten, um uns durch einen stärkeren Kicker einen Vorteil zu verschaffen.



3.2 Der Kupferdraht:

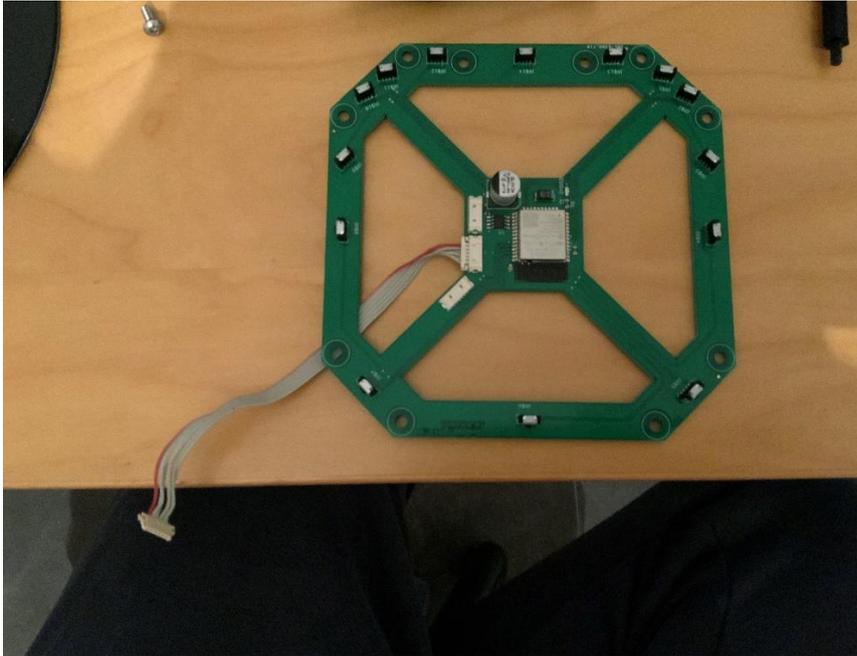
Der verwendete Kupferdraht hat einen Durchmesser von 0,85 Millimetern und wurde von uns 4-mal um die Spule gewickelt, um die maximale Kraft aus dem kleinen Kicker rauszuholen.



4. Die Sensorenkomplexe:

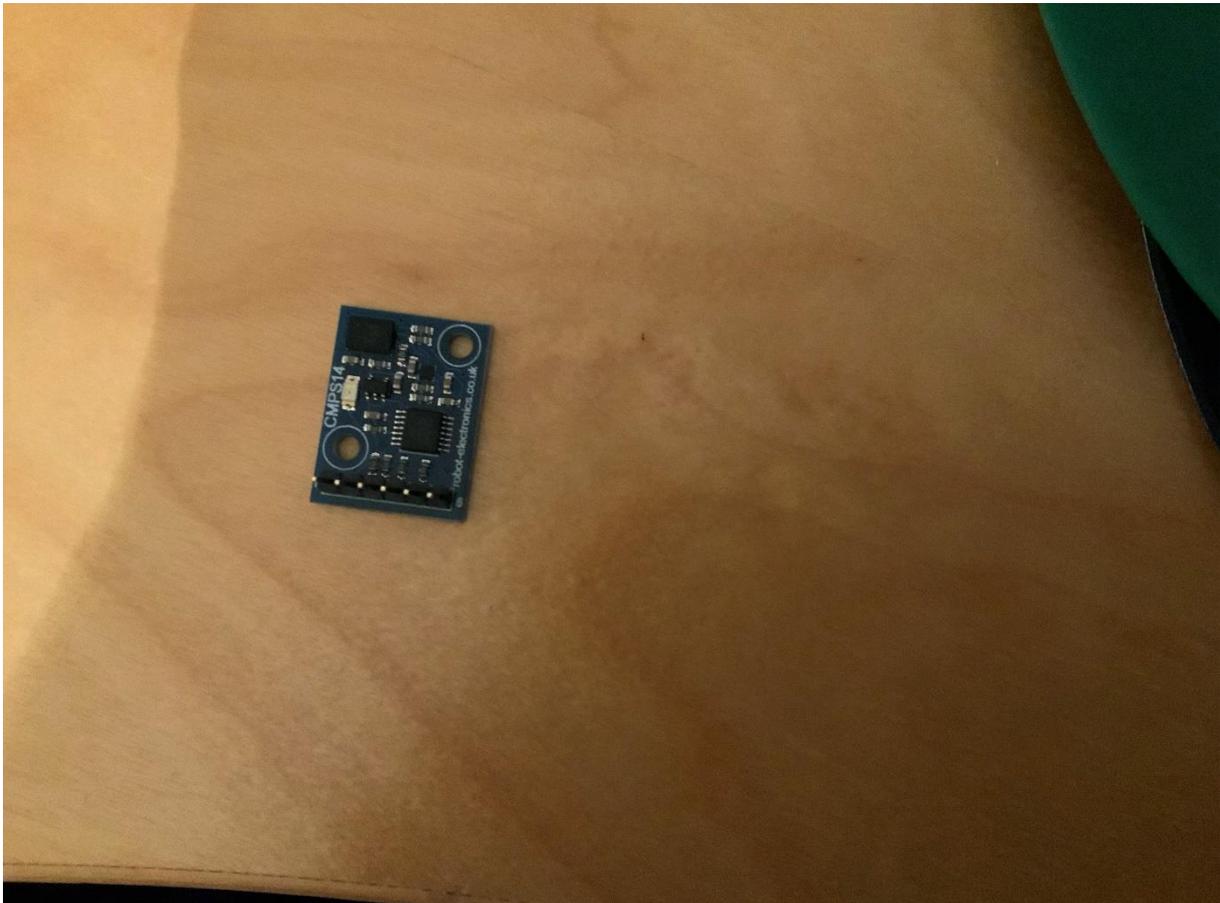
4.1 Der Infrarot-Ring:

Dieser Ring wurde wie bei den Ideen bereits beschrieben unten am Roboter angebracht und besitzt 13 Infrarotsensoren, welche im Kreis angeordnet wurden. Hierbei zeigen wegen der auch bereits genannten präziseren Sicht mehr Sensoren zum Kicker als zu der Heckseite des Bots.



4.3 Der Kompass:

Der Kompass befindet sich unter der Hauptplatine und sorgt wie eben schon angedeutet für eine grobe Raumaufteilung des Spielfeldes, indem man bestimmte Himmelsrichtungen per Hand definiert.



5. Die Haupt Platine:

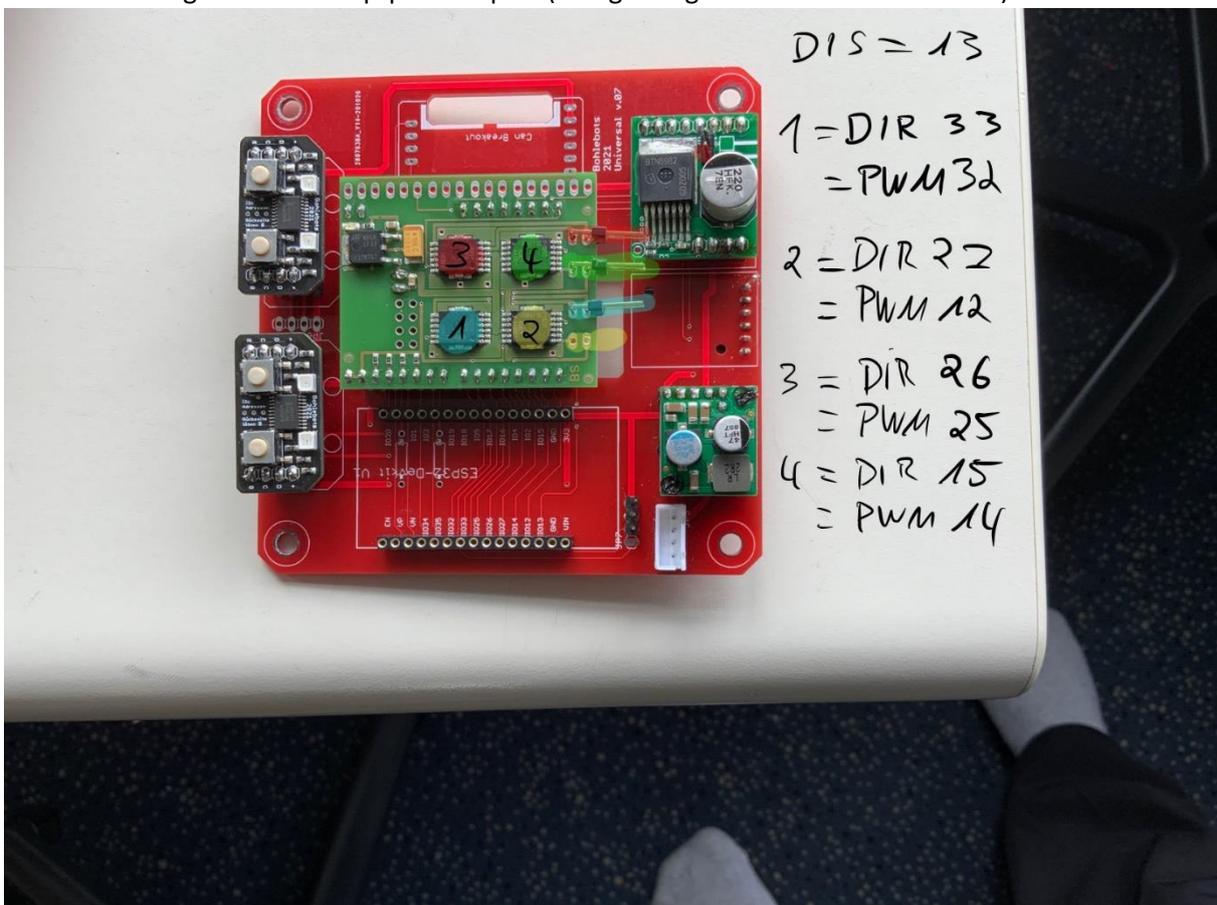
5.1 Der ESP-32

Dieser [Minicomputer](#) ist das eigentliche Gehirn unseres Roboters und der Teil, welcher mit dem Programm gefüttert wird .



5.2 Der Motortreiber:

Der Motortreiber ist eine große Platine, welche alle Motoren ansteuern kann und somit sehr viel Platz auf der eigentlichen Hauptplatine spart (Die große grüne Platine in der Mitte).



5.3 Die Kickerplatine:

Die Kickerplatine sorgt für den Anschluss unseres Kickers an die Hauptplatine, um diesen ansteuern zu können.



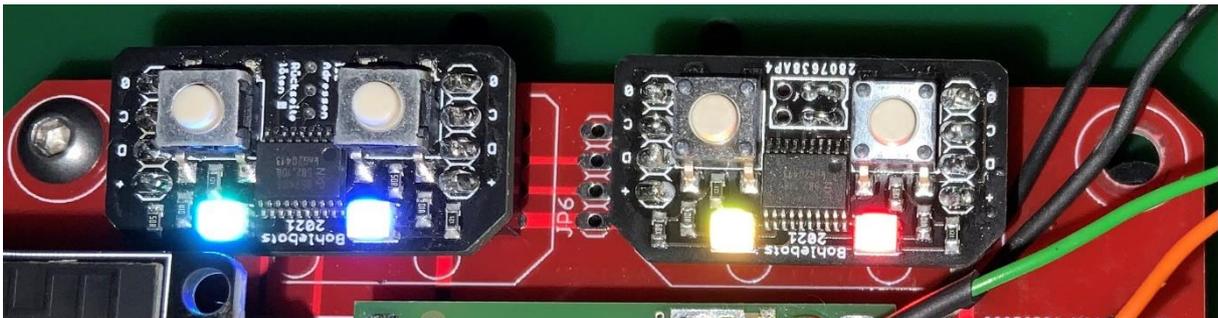
5.4 Die Stromverteilungsplatine:

Diese Platine befindet sich direkt neben unserem Stromanschluss an die Hauptplatine und sorgt für einen konstanten und kontrollierten Stromfluss.



5.5 Die Steuerknöpfe:

Diese Platinen sind dazu da den Kompass und andere manuell bedienbare Einrichtungen zu Steuern und neuzustarten. Diese Knöpfe werden wie die Lichtschranke auch durch den [I2C-BUS](#) gesteuert.



5.6 Der CAN-BUS:

Der [CAN-Bus](#) ist dafür zuständig die Daten der Lichtschranke auszulesen und an den Roboter zu übermitteln.



6. Die Optik und das Gerüst des Bots:

6.1 Bodenplatten:

Die Bodenplatten sind aus Glasfaser hergestellt und wurden von uns individuell gestaltet und dann von einer chinesischen Firma angefertigt. Sie fungieren bei unserem Bots als Zwischenelemente und Stabilisierung der Einzelteile.



6.2 Die 3d-gedruckten Elemente:

Zu diesen Selbstgedruckten Elementen zählen einmal unsere beiden Chassis Teile welche zum einen den An und Aus Schalter und zum anderen den Akku einschließen und die Selbstgedruckten Elemente, in welche die Lichtschranke eingesetzt wurde. Alle diese Elemente wurden mit dem Programm OpenScad erstellt und mithilfe des Programms Kura in eine 3d-druckbare Datei umgewandelt.



