



POV-Globe

Maximilian Hartmann, Philipp Gernandt, Tobias Buck

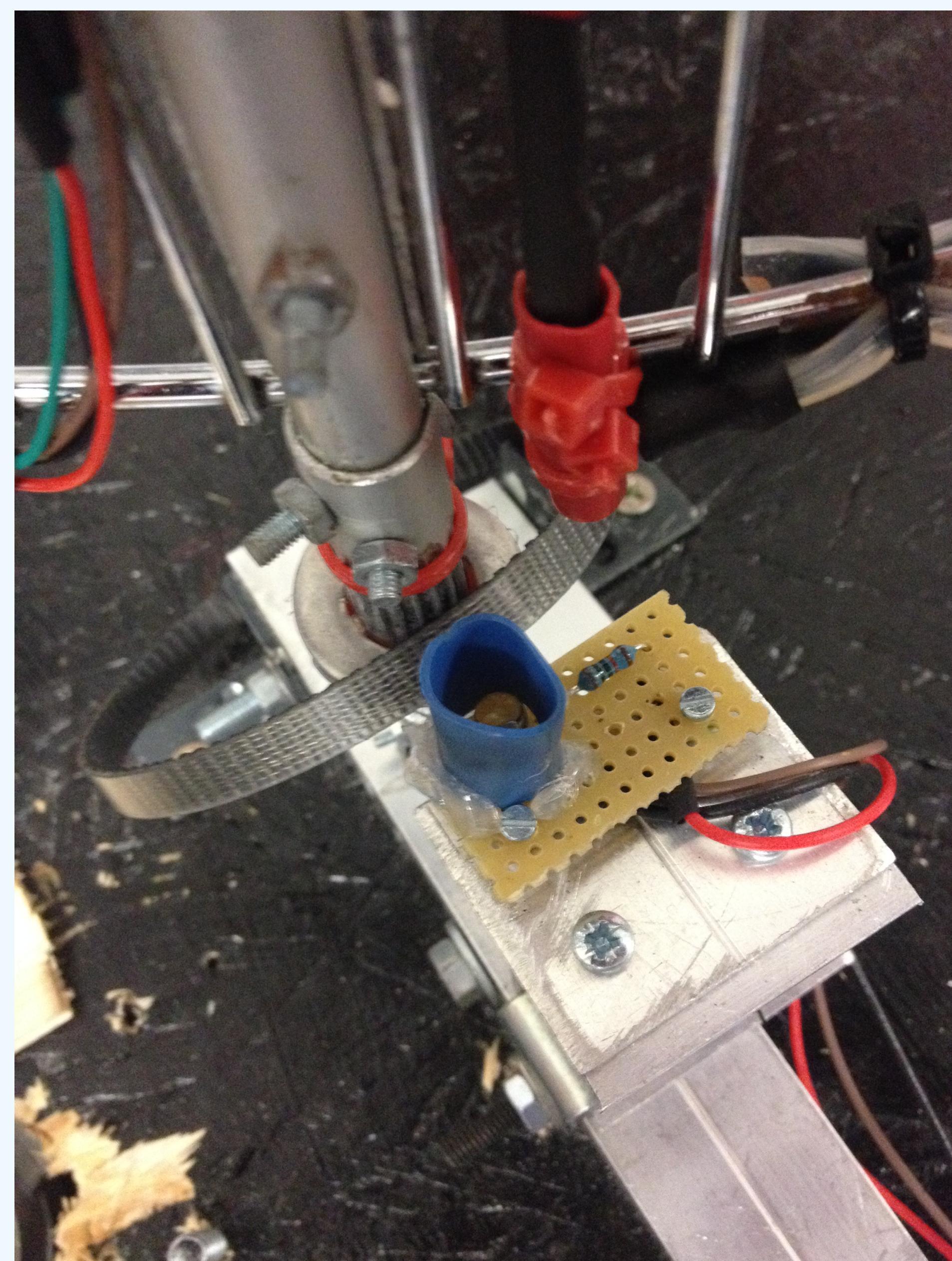
Betreuer: Gero Plettenberg und Thomas Kloepfer

Projektziel

Die Zielsetzung unseres Projektes bestand darin, aus einer runden, rotierenden RGB LED-Zeile einen Bildschirm zu konstruieren. Das besondere dabei ist, dass bei Rotation der LED-Zeile sich ein kugelförmiger Bildschirm ergibt. Wir benutzen ein Raspberry-Pi um PNG Bilder einzulesen und die Rotation der LED-Zeile zu steuern. Dabei soll das Bild stabil angezeigt werden ohne davon zu wandern. Außerdem sollen Funktionen zum Einfachen einlesen und Anzeigen von Bildern erstellt werden.

Umsetzung

Unsere Idee wurde umgesetzt indem wir eine Aluminiumhalterung samt rotierendem LED-Kreis durch einen Standventilatormotor antreiben. Als LED-Zeile haben wir einen adressierbaren LED-Schlauch von Adafruit Industries (Adafruit DotStar) benutzt, was das Ansprechen der LEDs wesentlich vereinfacht. Dies ergibt 60 Pixel vom Nord- zum Südpol der Kugel. Die LED-Zeile und die Synchronisation der Anzeigefrequenz mit der Drehfrequenz des Motors wird durch ein Raspberry-Pi gesteuert. Unser Programm haben wir in Python geschrieben.

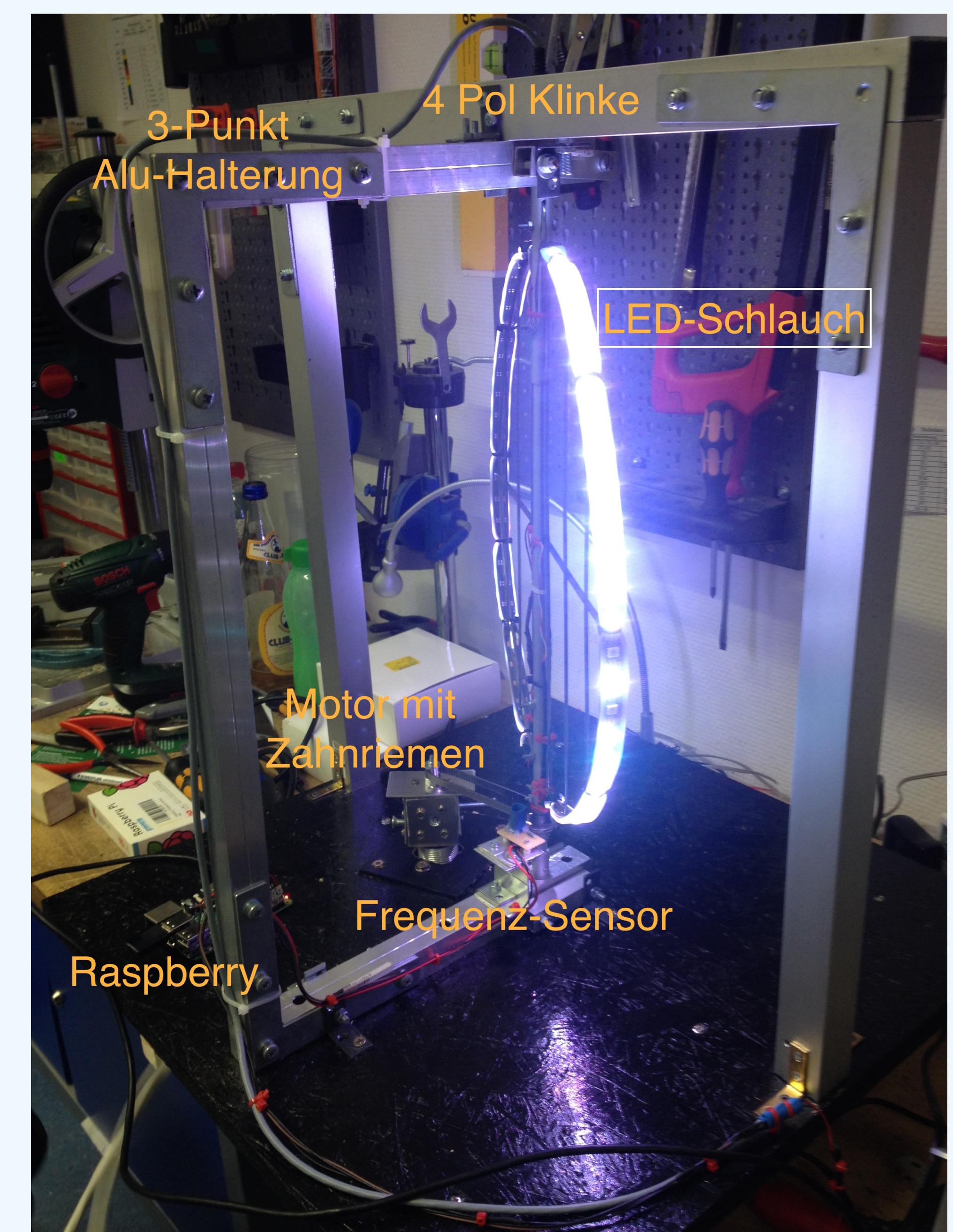
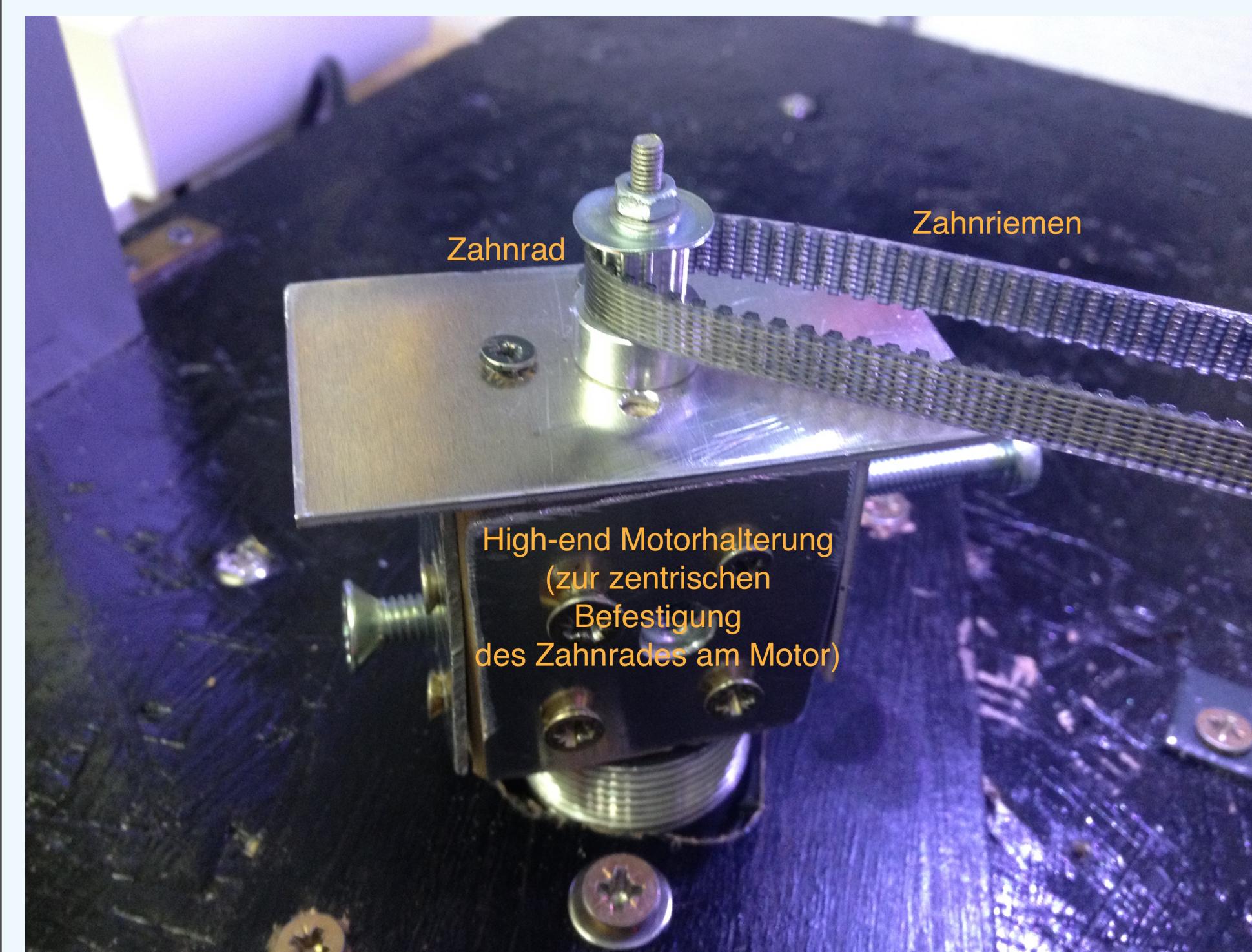


POV

Das Prinzip von POV (Persistence of vision) beruht darauf, dass das Auge Reize nur mit einer bestimmten Frequenz verarbeiten kann, z.B. Filme nur mit 24Hz und Cartoons mit 12Hz. Alles was sich schneller als mit 24Hz ändert ist für das Auge nicht wahrnehmbar. Das bedeutet, eine schnell bewegte Lichtquelle erscheint beispielsweise als Linien und eine blinkende erscheint als mehrere Pixel. Somit erscheint unsere schnell bewegte gekrümmte LED-Zeile als eine mit farbigen Pixeln besetzte Kugeloberfläche. "Blinken nun alle LEDs zur richtigen Zeit", synchron mit der Drehfrequenz, dann erhält man einen kugelförmigen Bildschirm.

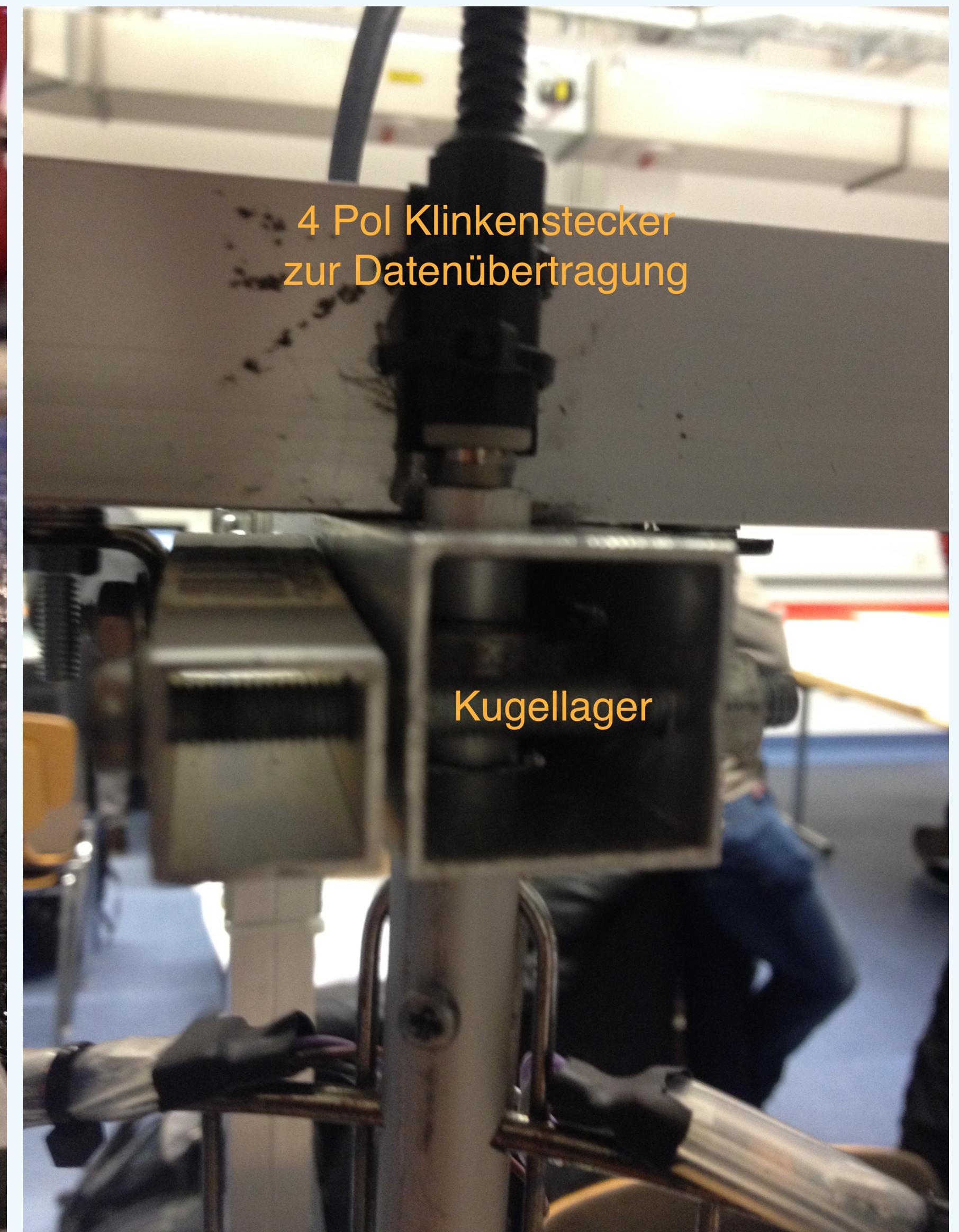
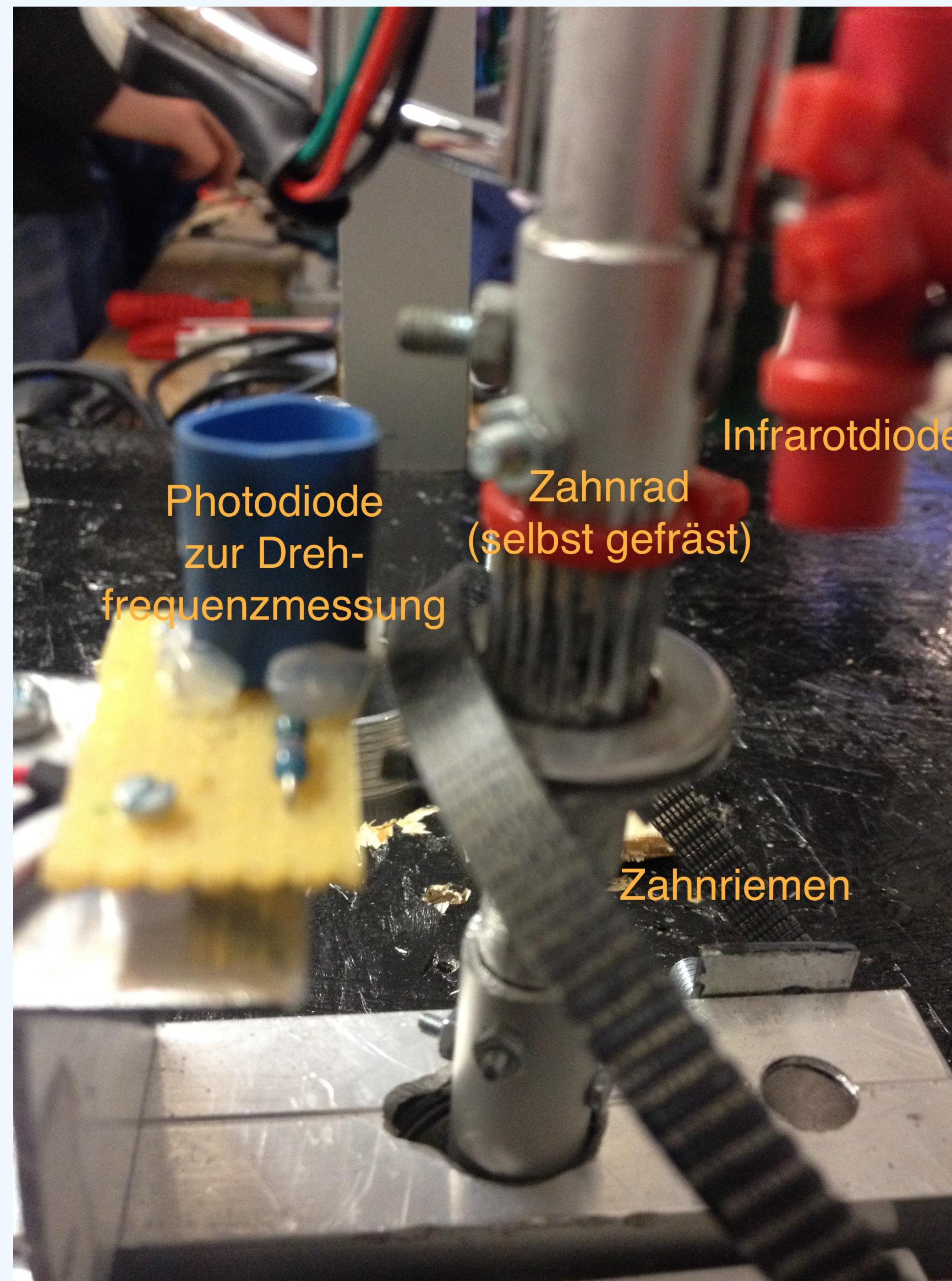
Aufbau des Roboters

Der POV-Roboter besteht aus einer runden LED-Zeile mit 60 LEDs, montiert an eine Drehachse, die durch eine Standventilatormotor betrieben wird. Gesteuert wird der Roboter durch eine Raspberry Pi und die Daten werden über einen 4-poligen (Vcc, Gnd, Data, Clock) Klinkenstecker auf die rotierenden Komponenten übertragen. Eine Photodiode misst die Drehfrequenz und lässt somit die Synchronisation zwischen Drehfrequenz der LED-Zeile und Anzeigefrequenz zu.



Steuerung

Die Steuerung des Roboters und die Anzeige von Bildern wird durch einen Raspberry Pi übernommen. Das Programm kann PNG Bilder einlesen und die Zeilen und Spalten des Bildes an das Layout unseres Roboters anpassen. Somit kann zu jedem Zeitpunkt jeweils eine Spalte des Bildes durch die LED-Zeile angezeigt werden. Dabei wurde unter anderem auch die von Adafruit bereitgestellte Library für den LED-Schlauch benutzt.



Weiterentwicklung

- Verbesserung der Bildverarbeitung
 - bewegte Bilder
 - Schrift / Laufschrift
- Bessere Lagerung der drehenden Komponenten
- schneller/besserer Motor
- höhere Anzahl an Pixeln

Das Team

Maximilian Hartmann
10. Semester Physik
Philipp Gernandt
8. Semester Physik
Tobias Buck
10. Semester Physik
gps_robotic@gmx.de

Referenzen

<https://github.com/TobiBu/POV>

<http://tobibu.github.io/POV>

<https://www.adafruit.com>