# Der Robot

## Operation Sequence

The sequence if devided into the following positions:

### Starting Position

Each Robot starts on one side oft he field, the distance to the lego-dispenser is chosen randomly. The positioning sideways can be chosen by the teams. Each team has an additional 3 lego stones available, for example as assistance for orientation.

As soon as the starting signal is sent, both robots drive forward to get the first stone.

### Front Position - "Getting-Position"

With the aid of a distance sensor, Klaus is able to determine, if he reached the front dispenser. As soon as he got the stone with his magnet grabber, he drives backwards tot he position of the tower.

### Back Position - "Wait-Position"

While driving back, an additional distance sensor checks for the freely placed stone and he stops. He waits until the partner robot confirmed, that they placed their stone, then turns.

### Back Position - "Setting-Position"

After a quarter turn, Klaus lockest he stone into position. Then, he raises his arm again, turns back and sends the confirmation tot he other robot.

This sequence will be repeated until out robot placed the ninth stone. While the other robot gets the lighthouse apex, Klaus sends the final message to the lighthouse, confirming that his part is achieved.

## Mechanik

Die Mechanik ist in drei Teile unterteilt. Der Grundstein belegt das Fahrgestell welches für Fortbewegung zuständig ist. Die vier Räder des Roboters verlaufen zwischen den Noppen des Untergrundes, so bleiben sie in der Spur, wie auf Schienen.

Der Hauptkörper des Roboters liegt auf dem Fahrgestell, die Verbindung beider Segmente ist die Drehstütze auf welcher ein Zahnrad liegt, welches zum abdrehen des Obergestells dient. Oberhalb von diesem Drehmechanismus ist die gesamte Elektronik untergebracht. An der Seite des Obergestells verlaufen zwei Gleitschienen an welchen der Greifarm befestigt ist sowie eine Zahnstange. Damit der Roboter nur entlang einer Achse fahren muss, soll der Arm ausfahrbar sein mit Hilfe eines Keilriemenantriebs. Diesen Prozess muss er jedoch nur beim Start vollziehen, so dass er zu Beginn eine minimale Grösse aufweist.

Der wichtigste Teil des Roboters ist der Greifarm. Auf ihm ist ein Motor befestigt welcher an der Zahnstange entlang hoch und runterfahren kann, so werden später die Turmbausteine festgedrückt. An der Spitze des Armes ist ein Servo verbaut an welchem der eigentliche Greifer befestigt wird. Dieser ist passgenau auf die Legosteine konstruiert und besitzt in der Mitte ein Magnet, welcher die Steine aufnimmt und dafür sorgt, dass die Steine nicht verloren gehen.

## Elektronik

Klaus hat verschiedene spezifische Aufgaben zu erfüllen die auf einer richtigen Ansteuerung basieren. Hier kommt die elektronische Printplatte zum Zug. In der Spezialistenwoche wurde Michael in dem Gebiet Motorentreiber/Spannungsversorgung und Luzian in den Funktionen Sensoren/MPC 555 ausgebildet. Darum haben wir uns entschieden zwei übereinanderliegende Printplatten zu bauen.

Dies ausfolgenden Gründen:

-Zwei physisch getrennte Printplatten

-Einfachere Fehlersuche

-Jeder kann seine eigene Printplatte konzipieren, zeichnen, bestücken und in Betrieb nehmen

-Jeder Spezialist kann seine gelernten Fähigkeiten gezielt einsetzen

Ein kleiner Nachteil ist, dass es ein Verbindungskabel zwischen den Platte braucht und der Platzbedarf etwas grösser ist.

Der untere Print von Michael enthält folgende Komponenten:

Spannungsversorgung 12V

Transformation von 12V -> 5V

Transformation von 12V -> 3.3V

Drei Motorentreiber für die Ansteuerung von maximal 6 Motoren

**Bild**

Der obere Print von Luzian enthält folglich die anderen essentiellen Funktionalitäten:

Distanzsensoren

Start- und Reservetaster

Vibrator Anschluss

Wifi-Modul

Encoder Anschlüsse

Signalisations-LED

Anschlussplatte MPC 555

Resett-Taster

Beide Platten haben die Abmasse 130 \* 110 damit sich möglichst einfach übereinander in den Roboter eingebaut werden können.

**Bild**

## Informatics

The software is programmed with the language «Java». To achieve a clear programm, and to be able to test singular parts more efficient, the program is divided into several subprograms, each executing only few tasks.

To be able to drive and turn, as well as moving the arm, Klaus utilizes multiple motors. They are able to drive to a set position and keep that position as well.

The communication is done by WLAN. In the beginning, a signal is sent to the other robot and will be confirmed by them, to check if the communication is working. Other signal used are a starting signal, a signal to confirm, that a stone is set, and a signal to the lighthouse to sign, that the task is done.

The robots orientation is done by IR-distance-sensors. The last few values are averaged, and if one value drops out of line, Klaus knows, that he hit a obstacle.

To visualize problems during the run, LEDs show some statuses. The one system, most likely to cause problems, is the communication, so the most important status is, if the connection is working.

To coordinate those subprogramms, a main class is needed. This class manages the sequence and delegates the tasks to the other classes.