



Petar Knezevic

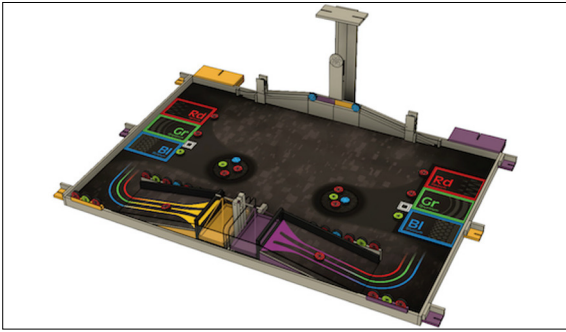


Raphael Leutenegger

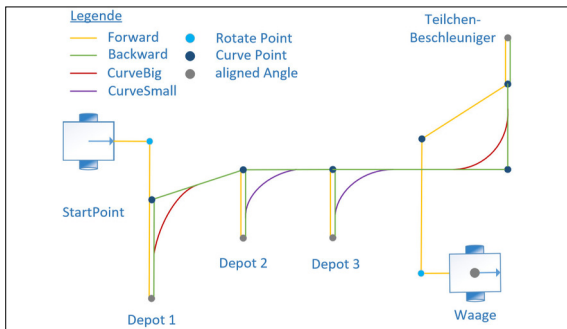
|                |                                     |
|----------------|-------------------------------------|
| Studenten      | Petar Knezevic, Raphael Leutenegger |
| Examinator     | Prof. Erwin Brändle                 |
| Themengebiet   | Embedded Systems                    |
| Projektpartner | HSR Eurobot, Rapperswil, SG         |

## Eurobot 2019: Atom Factory

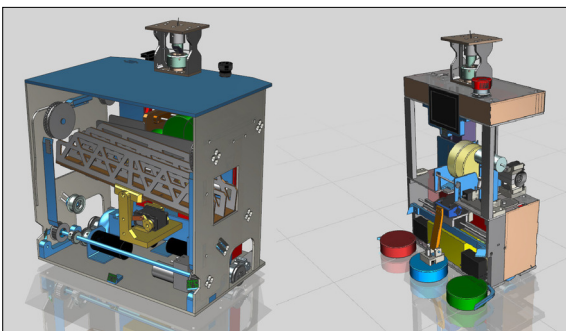
### Drive Control Unit



Eurobot Arena 2019



Teststrecke



Konstruierte Roboter

**Einleitung:** Eurobot ist ein Robotikwettbewerb, der auf nationaler und internationaler Ebene ausgetragen wird. Dabei messen sich die teilnehmenden Teams mit ihren autonom agierenden Robotern im Lösen von anspruchsvollen Aufgaben. Wie in den vergangenen Jahren nimmt die HSR Hochschule für Technik Rapperswil auch im kommenden Frühjahr 2019 mit einem mehrköpfigen Studententeam am Eurobot-Wettbewerb teil. An den SwissEurobot vom 9. bis 10. Mai 2019 strebt das HSR Team einen Podestplatz an, um sich so für die internationalen Eurobot<sup>Open</sup> vom 29. bis 31. Mai 2019 in Frankreich zu qualifizieren.

Das Thema des Eurobot-Wettbewerbs 2019 lautet "Atom Factory". Gegenstand der verschiedenen Aufgaben sind Atome in der Form von Eishockeypucks. Durch das erfolgreiche Lösen verschiedener Teilaufgaben können die Roboter Punkte erzielen. Die geltenden Spielregeln sind in einem umfassenden Regelwerk festgelegt und können unter [www.eurobot.org](http://www.eurobot.org) eingesehen werden. Das HSR Team 2019 setzt sich aus vier Elektrotechnik und drei Maschinenbau Studierenden zusammen, welche im Rahmen ihrer Studienarbeit in Sub-Teams unterschiedliche Themengebiete bearbeiten.

**Aufgabenstellung:** Das Sub-Team B Elektrotechnik entwickelt die Firmware des Roboters und fokussiert sich dabei auf die bestehende Drive Control Unit (DCU). Die Aufgabe der DCU ist es, die über den CAN-Bus erhaltenen Fahrbefehle und Kommandos korrekt und zuverlässig auszuführen. Die gesamte DCU-Firmware ist so umzusetzen, dass künftig ein flexibler Einsatz in den Eurobot-Robotern möglich sein wird. Die zu entwickelnde DCU-Firmware soll folgende Verbesserungen aufweisen:

- rasches & genaues Anfahren von vorgegebener Position in der Ebene x,y,Winkel
- Abfahren von zusammenhängenden Positions-Sequenzen
- einfache und zuverlässige Kalibrierung des Fahrwerks und der Schleppräder
- flexible Handhabung der externen Schnittstellen
- FW-Umsetzung in klar definierten Abstraktions-Layern
- Test- und Debug-Unterstützung

Sämtliche Funktionen sind umfassend und zielgerichtet zu testen, um den weiteren Einsatz sicherzustellen. Die Verbesserungen an der DCU-Firmware müssen rechtzeitig realisiert werden, damit sich das Eurobot-Team in der anschließenden Bachelorarbeit auf die weiteren Aufgaben im Rahmen des Projektes konzentrieren kann.

**Ergebnis:** Das in der Studienarbeit gesetzte Ziel, eine funktionsfähige DCU bereitzustellen, wurde erreicht. Über den CAN-Bus können gewünschte Pfade mit einem Endpunkt angefahren werden. Mit zusätzlichen Attributen in den jeweiligen CAN-Messages wird spezifiziert, ob die Punkte auf dem Pfad genau angefahren werden müssen oder ob eine Kurvenfahrt erlaubt ist. Ebenso kann festgelegt werden in welcher Geschwindigkeit die einzelnen Punkte angefahren werden müssen. Die Kalibrierung des ganzen Fahrwerksystems wurde automatisiert und soweit vorbereitet, dass es einfach über den zentralen Rechner (Main-Controller, MC) konfiguriert werden kann. Über die CAN-Schnittstelle können die benötigten Kennwerte wie z.B. der Radabstand oder der Raddurchmesser individuell und einfach angepasst werden.