



Marcel Iten



Florian Keller

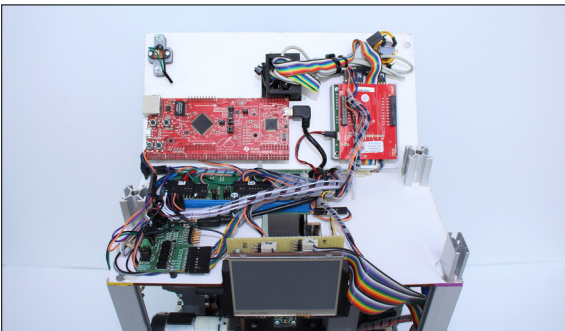
Diplomanden	Marcel Iten, Florian Keller
Examinator	Prof. Erwin Brändle
Experte	Theo Scheidegger, Swens GmbH, Schänis, SG
Themengebiet	Embedded Systems

## Eurobot 2019 "Atom Factory"

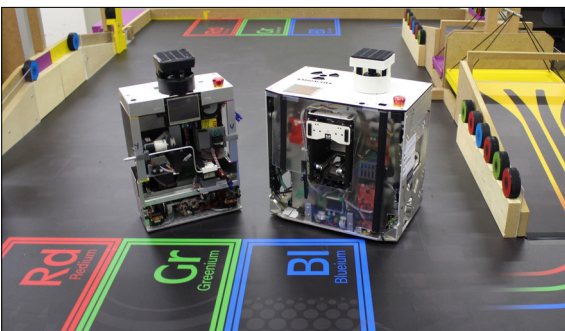
### Subteam A



Eurobot-Team 2019  
Eigene Darstellung



Elektrische Komponenten kleiner Roboter  
Eigene Darstellung



Fertige Roboter  
Eigene Darstellung

**Ausgangslage:** Eurobot ist ein internationaler Roboterwettbewerb, an welchem sich jedes Jahr Studententeams und Roboterclubs mit ihren autonom agierenden Robotern messen können. Dabei haben die selbst gebauten Roboter klar definierte Aufgaben zu lösen, um damit möglichst viele Punkte zu erzielen.

Auch im Frühjahr 2019 nahm die HSR mit einem siebenköpfigen Team an den Eurobot-Wettkämpfen teil. Die vier Elektrotechnik-Studenten konstituierten sich in zwei Sub-Teams und lösten primär die elektrotechnischen Herausforderungen, während sich drei Maschinentechnik-Studenten mit der Konstruktion der Roboter beschäftigten.

Die Eurobot-Projektarbeit an der HSR erstreckt sich jeweils über zwei Semester. Im vorangegangenen Herbstsemester wurden im Rahmen von Studienarbeiten einzelne Teilsysteme für die Roboter vorbereitet und die wesentlichen Konzepte ausgearbeitet. Die vorliegende Bachelorarbeit stellt damit den zweiten Teil des Eurobot-Projektes dar und umfasst die Fertigstellung der Roboter sowie die Teilnahme am Wettbewerb.

Das erklärte Ziel des ganzen HSR Teams war es, mit den selbst entwickelten Robotern an der Schweizermeisterschaft im Frühling 2019 erfolgreich teilzunehmen und einen Podestplatz zu erreichen.

**Aufgabenstellung:** In einem ersten Schritt wurden die vorbereiteten Teilsysteme im Rahmen dieser Bachelorarbeit vervollständigt. Dies umfasste unter anderem die Programmierung eines Displays, die Integration und Inbetriebnahme diverser Aktoren und Sensoren sowie die Einbindung der Gegnererkennung in das Gesamtsystem. Zusätzlich war ein neues PCB zu entwickeln, welches als Adapterboard die verschiedenen Schnittstellen des Maincontrollers bereitstellt.

Im nächsten Schritt wurden die vorbereiteten Module in die Roboter verbaut und in Betrieb genommen. Dabei konnten diverse Aktoren und Sensoren in Baugruppen zusammengefasst und in der Roboter-Firmware abstrahiert werden. Die komplexen Abläufe wurden in individuell angepassten Finite State Machines (FSM) umgesetzt. Abschliessend folgten ausgiebige Tests und das Vorbereiten der Roboter für den Eurobot-Wettbewerb.

**Ergebnis:** Das HSR Eurobot-Team 2019 „Highly Scientific Robot“ konnte mit gut funktionierenden Robotern an der Schweizermeisterschaft teilnehmen. Die beiden Roboter vermochten sich in den Gruppenspielen erfolgreich gegen diverse Gegner zu behaupten und konnten schliesslich in der Finalrunde teilnehmen. Mit dem sechsten Schlussrang an den SwissEurobot 2019 wurde das Ziel eines Podestplatzes leider verfehlt, da ein Roboter in einer Kollision beschädigt wurde. Dennoch ist das HSR Team mit dem erreichten Ergebnis zufrieden, es konnten zwei technisch ausgereifte und konkurrenzfähige Roboter entwickelt werden. Die in der Bachelorarbeit bearbeiteten Teilsysteme wie das Adapterboard zum Maincontroller, das Display oder auch die Implementierung der unterschiedlichen FSM haben sich bewährt und arbeiten zuverlässig.