

Lukas Kofmehl

|              |  |
|--------------|--|
| Diplomand    | Lukas Kofmehl                            |
| Examinator   | Prof. Erwin Brändle                      |
| Experte      | Theo Scheidegger, swens GmbH, Schänis SG |
| Themengebiet | Embedded Systems                         |

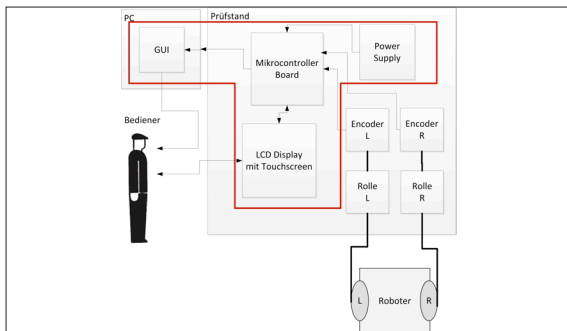
## Testbed for Robot Chassis

Eine Testumgebung für autonom agierende Roboter mit seitlich angebrachten Antriebsrädern



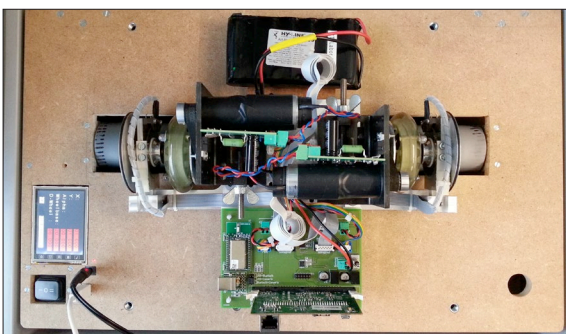
Eurobot Roboter der Hochschule für Technik Rapperswil

**Ausgangslage:** Sehr oft basieren Fahrwerke von autonom agierenden Robotern auf zwei seitlich angebrachten Antriebsrädern. Komplexe Trajektorien lassen sich mit diesem Antriebskonzept relativ einfach berechnen und es lassen sich damit gewünschte Routen fahren. Beim Testen und Debuggen von sich bewegenden Robotern ergeben sich jedoch erhöhte Schwierigkeiten, da sich das Gefährt ständig fortbewegt. Damit die Qualität der Fahreigenschaften von zweirädrigen Robotern auch stationär getestet werden kann, wurde in einer vorangegangenen Projektarbeit der mechanische Aufbau für einen Roboterprüfstand entwickelt. Dieser Prüfstand besteht im Wesentlichen aus zwei Rollen, welche je mit hochauflösenden Inkremental-Encodern ausgerüstet sind. Auf diesen massiv gelagerten Rollen laufen die Antriebsräder des zu testenden Roboters. Aus den beidseitig gemessenen Inkrementen lassen sich verschiedene Grössen berechnen und ableiten wie: Wegstrecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Drehwinkel etc.



Systemgrenze des Prüfstandes

**Aufgabenstellung:** In dieser Arbeit soll der mechanische Aufbau des existierenden Roboterprüfstandes wo notwendig optimiert und als Themenschwerpunkt mit einer geeigneten Auswertesteuerung und Visualisierung ergänzt werden. Die Fahrbewegungen des zu prüfenden Roboters sollen mithilfe einer geeigneten, auf Mikrocontroller basierten Steuerung erfasst und ausgewertet werden. Die zu entwickelnde Steuerung muss in der Lage sein, die ermittelten Fahrparameter, wie z. B. Wegstrecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Drehwinkel zweckmässig darzustellen. Notwendige Einstellungen wie auch die Bedienungen des Prüfstandes müssen einfach und direkt an der Steuerung vorgenommen werden können. Die errechneten Fahrbewegungen wie auch die Rohwerte der beiden Inkremental-Encoder sollen über eine geeignete USB-Schnittstelle an einen PC übertragen werden können. Auf diesem PC sollen die erhaltenen Fahrdaten mittels eines geeigneten GUI zweckmässig visualisiert und echtzeitnah dargestellt werden. Ein geeignetes Kommunikationsprotokoll zwischen Steuerung und PC ist zu definieren.



Fertiger Prüfstand mit Roboter-Chassis

**Ergebnis:** Die in der Aufgabenstellung formulierten Ziele und Anforderungen konnten erreicht werden. Mit einem bestehenden Roboter-Chassis konnten umfangreiche Tests durchgeführt werden. Diese Tests zeigen, dass die erfassten Fahrbewegungen erfolgreich durchgeführt und zweckmässig visualisiert werden können.