



**Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet**

**Robin Durrer
Prof. Dr. Carsten Haack
maxon motor ag
Dipl. Ing. ETH Rudolf Morach
Produktentwicklung & Mechatronik**

Mobile Roboterplattform für den Aussenbereich

Ausgangslage

Die Firma maxon entwickelt nebst hochpräzisen Kleinstantrieben auch komplette Systemlösungen in der Elektromobilität und Robotik. Mit dem Fachbereich «Elektrotechnik» wurde interdisziplinär eine mobile Roboterplattform für den Aussenbereich entwickelt, die komplett mit maxon Antrieben und Steuerungen ausgestattet ist. Der erste Prototyp muss modular aufgebaut sein, um verschiedene Nutzlasten und Sensoren befestigen zu können.

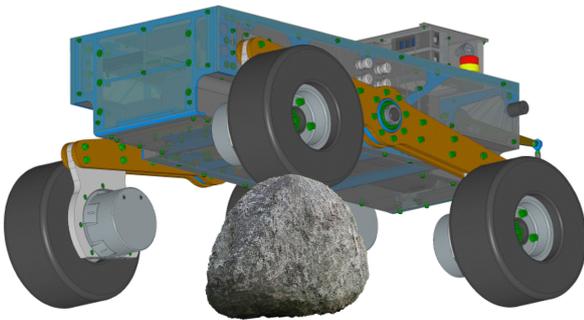


Abb. 1: Geländetauglichkeit durch bewegliches Fahrwerk

Vorgehen

Da noch keine Anwendung spezifiziert ist, sind die Anforderungen aus den vorgegebenen maxon Komponenten und dem aktuellen Marktangebot entstanden. Die Hochschule Luzern arbeitet bereits mit mobilen Robotern und konnte ihre wertvollen Erfahrungen in die Lösungsfindung einbringen. Aus vier Lösungsvarianten wurde entschieden, das Lösungskonzept mit Luftreifen, einem beweglichen Fahrwerk und die Lenkung mit Drehzahldifferenz umzusetzen.

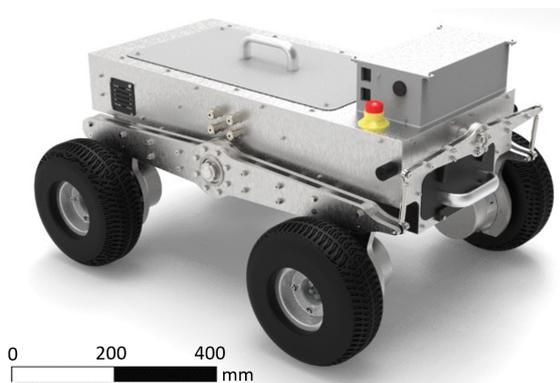


Abb. 2: Mobile Roboterplattform: Fahrwerk und Gelenksystem

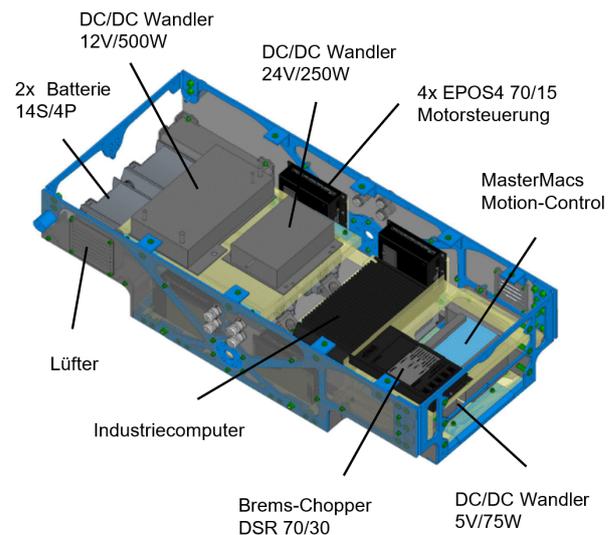


Abb. 3: Elektronik, Innenleben

Ergebnis

Das Produkt dieser Bachelor-Thesis sind die Fertigungsunterlagen für den Aufbau der mobilen Roboterplattform. Die Aussendimensionen der mobilen Roboterplattform sind 887 x 692 x 500 mm (L x B x H) bei einem Leergewicht von 75 Kilogramm. Die maximal mögliche Nutzlast beträgt 50 Kilogramm. Im Gelände können durch das bewegliche Fahrwerk Hindernisse bis 200 mm überwunden werden (Abb.1). Mit dem leistungsstarken Allradantrieb kann bei einem Gefälle von bis zu 45° gefahren werden. Die maximale Geschwindigkeit beträgt 1.5 m/s. Zwei Lithium-Ionen-Batterien ermöglichen eine Betriebszeit von rund sechs Stunden. An der Plattform befinden sich diverse Gewindebohrungen, Kommunikationsschnittstellen und Versorgungsanschlüsse (5V, 12V und 24V) um ein breitgefächertes Anwendungsgebiet abzudecken. Bei der Konstruktion wurde auf mehrteilig verschraubte lasergeschnittene Blech-Komponenten gesetzt. In der ersten Testphase kann der Konstruktionsaufwand bei Anpassungen klein gehalten werden. Der Roboter wird über einen Xbox Controller gesteuert. Sensoren werden zu einem späteren Zeitpunkt nachgerüstet, um ein autonomes Fahren zu ermöglichen.

Als nächster Schritt werden die Komponenten von der Hochschule Luzern beschafft und der mobile Roboter aufgebaut.