

# Segway mit National Instruments myRIO

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Daniel Lanz

Experte: Felix Scheuter

Die Firma National Instruments bietet seit einiger Zeit ein Gerät für den Unterricht von Steuerungs- und Regelungstechnik, Mechatronik und Robotik an. Das sehr kompakte myRIO besitzt einen Dual-Core-Prozessor und viele integrierte Sensoren und Anschlüsse. Es sollte sich hervorragend eignen um einen kleinen Segway (selbstbalancierendes Fahrzeug auf zwei Rädern) bauen zu können.

## Aufbau

Das Grundgehäuse des Segways ist U-förmig aufgebaut und auf der Rückseite geschlossen im Sinne der Stabilität. Mittels zwei «Etagen» konnte der Leistungselektronikteil und die Motorensteuerung getrennt werden.

Die gesamte Energieversorgung befindet sich aus platztechnischen Gründen, wie auch für die bessere Zugänglichkeit im oberen Bereich des Segways. In den bisherigen Projekten waren meist die Räder das Bauteil, welches die grössten Einschränkungen mit sich brachte. Dies weil gummierte Räder in dieser Grössenordnung nur sehr schwer zu beschaffen sind. Um dies umgehen zu können, wurden die Räder selbst gefertigt und anschliessend mit einem Gummi beklebt. Damit ergibt sich eine grössere konstruktive Freiheit. Der Antrieb erfolgt direkt von den Maxon Motoren über ein Stirnradgetriebe auf die Räder. Von Maxon gibt es eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten zwischen Motoren und Getrieben dadurch ergeben sich keine Einschränkungen bei der Dimensionierung und ein sehr kompakter Segway ist realisierbar.

## Regelungskonzept

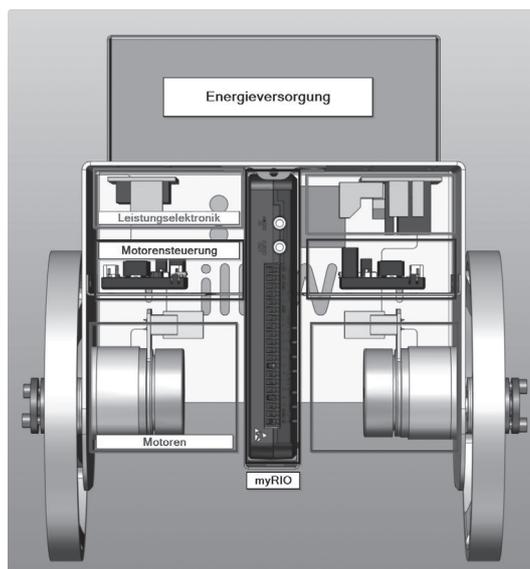
Der Neigungswinkel des Segway wird durch den im myRIO integrierten Gyrosensor ausgegeben und anschliessend berechnet. Die Änderung des Kippwinkels wird mit einem zusätzlichen externen Beschleunigungssensor oberhalb der Radachse ermittelt und ebenfalls an die Regelung weitergeben. Mit dem myRIO werden die benötigten Drehmomente für die Balancierung, wie auch die Steuerung ausgegeben und über das ESCON an die Maxon Motoren weitergegeben.

## Ergebnis

Die Realisierung des Prototypen und die Auslegung der Regelung konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Durch den Etagenaufbau wurde ein kompakter Segway realisiert, der für verschiedene zukünftige Anwendungen eingesetzt werden kann. Softwareseitig kann der Segway in weiterführenden Arbeiten optimiert werden.



Daniel Hauser



Etagenaufbau des Segways



Prototyp in Hardware