

## Anforderungen

Mit dem LEGO® MINDSTORMS® Systems soll ein selbst balancierender Roboter konstruiert und geregelt werden, welcher eine Wippe überqueren und einem Hindernis ausweichen kann. Die Art und Weise der Hindernisse ist dabei nicht näher beschrieben.

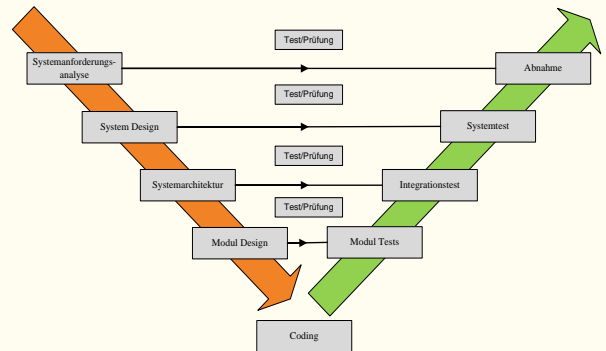
Daraus ergeben sich folgende Arbeitspakete welche unter anderem zu bearbeiten sind:

- Konstruktion des Roboters,
- Auswahl der Sensorik und Aktorik,
- Entwurf der Regelungsstrategie,
- Simulation des Segway
- Regelung in MATLAB® SIMULINK®
- Implementierung der Regelung



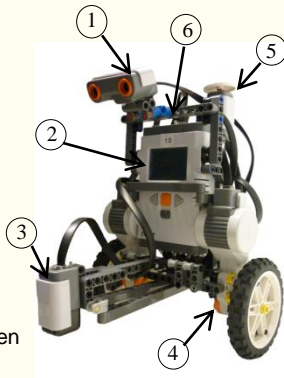
## Vorgehensmodell

Bei der Bearbeitung orientiert man sich an dem V-Zyklus als Vorgehensmodell.

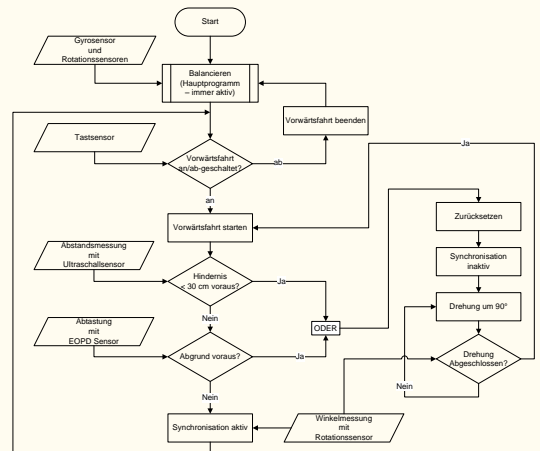


## Konstruktion

1. Ultraschallsensor: Hindernis erkennen
2. NXT-Baustein: Signalverarbeitung und Regelung
2. EOPD – Sensor: Abgrund erkennen
4. Servomotoren: Aktorik
5. Tastsensor: Vorwärtsfahrt ein-/ausschalten
6. Gyrosensor: Balancieren



## Programmablaufsplan

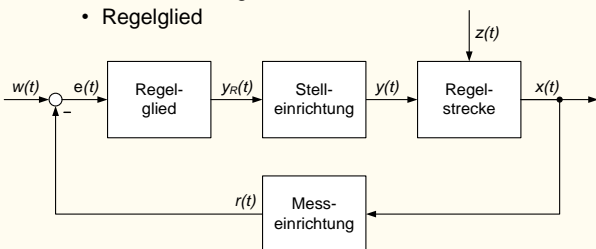


## Einteilung in Programmteile

Für die Bearbeitung im V-Zyklus werden die Arbeitsschritte in Module eingeteilt. Diese Einteilung folgt dem Vorbild eines Blockschaltbildes des Standardregelkreises.

Diese sind:

- Reale Regelstrecke
- Messeinrichtung
- Stelleinrichtung
- Regelglied



## Simulationsergebnisse

Um das Störverhalten zu untersuchen, wird bei 5 Sekunden ein Störsignal mit der Beschleunigung von 7,5 m/s<sup>2</sup> und der Dauer von 1 Sekunde eingeleitet. Die Dauer der Simulation beträgt 15 Sekunden. Dargestellt wird der Roboter-Torso-Winkel.

