

## **Aufgabe 1): Geschwindigkeitsregelung – Strecke ohne Ausgleich**

Implementieren Sie eine Geschwindigkeitsregelung für den Roboter. Initial sollen die Motoren des Roboters aus sein und dann soll das Fahrzeug auf eine Geschwindigkeit von **9cm/s** geregelt werden. Bearbeiten Sie hierfür das Tutorial #05 – Drehzahlsensor. Beachten Sie, dass die Drehzahlsensoren eine Gradzahl zurückgeben und damit nur indirekt Rückschlüsse auf die Geschwindigkeit des Roboters gegeben sind. Planen Sie vorab, wie Sie aus den Gradzahlen des Sensors die Geschwindigkeit des Fahrzeugs berechnen (der Durchmesser eines Rades beträgt 4,3cm).

Da wir hier auf dem Simulator arbeiten müssen, steuern Sie bitte nur einen Motor an und zwar den Motor an Port\_A. Testen Sie den Regler jeweils auf allen 3 vom Simulator angebotenen Strecken (nur Ebene, ein Hügel, sehr hügelige Strecke). Lassen Sie Ihren Roboter insbesondere auf der sehr hügeligen Strecke eine Weile fahren und schauen Sie, ob sich die Regelung dann stabilisiert hat.

Es soll hier eine **Strecke ohne Ausgleich** realisiert werden. Dazu wird vom Regler der Wert, der an den Antriebsmotor geht, folgendermaßen eingestellt: Speichern Sie den Motorwert in einer entsprechenden Variable. Nach jeder Messung wird der Regler eine Reaktion errechnen. Diese Reaktion soll dauerhaft auf den Motorwert addiert werden (dies entspricht näherungsweise dem einfachen Wassertank aus der Vorlesung). Implementieren Sie die folgenden Regler:

- a) P-Regler
- b) PI-Regler
- c) PD-Regler

Finden Sie so diejenigen Konstanten des jeweiligen Reglers, die eine akzeptable Regelung ermöglichen. Testen Sie insbesondere bei allen Reglern auch hohe Werte für die Konstanten und beobachten Sie das Verhalten.

## **Abgabe: Vorführung von Code und Anwendung**

## **Aufgabe 2): Geschwindigkeitsregelung – Strecke mit Ausgleich**

In dieser Aufgabe soll das Experiment aus Aufgabe 1 so verändert werden, dass eine Strecke mit Ausgleich verwendet wird. Hierzu soll der Antriebsmotor fest mit einem festen Sockelwert von 0 angetrieben werden. In jedem Zeitschritt bestimmt nun der Regler einen Offset, der auf diesen Wert temporär addiert wird und damit den aktuellen, nur in diesem Berechnungsschritt geltenden, Wert des Motors festlegt (dies entspricht mehr oder weniger dem Wassertank mit einem Ausfluss). Implementieren Sie für diese Strecke einen **PID**-Regler und bestimmen Sie die Konstanten so, dass eine akzeptable Regelung stattfindet (Vorgehen und Tests wie in Aufgabe 1).

## **Abgabe: Vorführung von Code und Anwendung**