

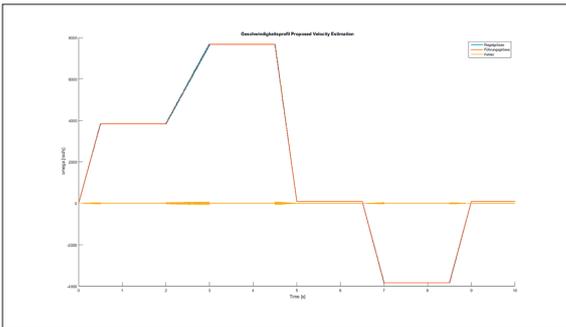


Silvan Vonschallen

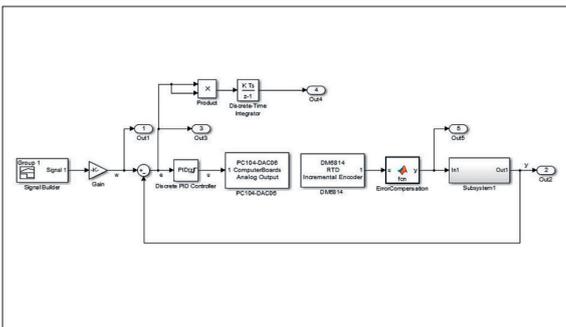
Diplomand	Silvan Vonschallen
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Experte	Dr. Markus A. Müller, Frei Patentanwaltsbüro, Zollikon, ZH
Themengebiet	Regelungstechnik

# Optimale Geschwindigkeitsschätzung basierend auf Encodersignalen

## Implementierung und Erprobung von Filteralgorithmen



Geschwindigkeitsprofil Proposed Velocity Estimation Filter

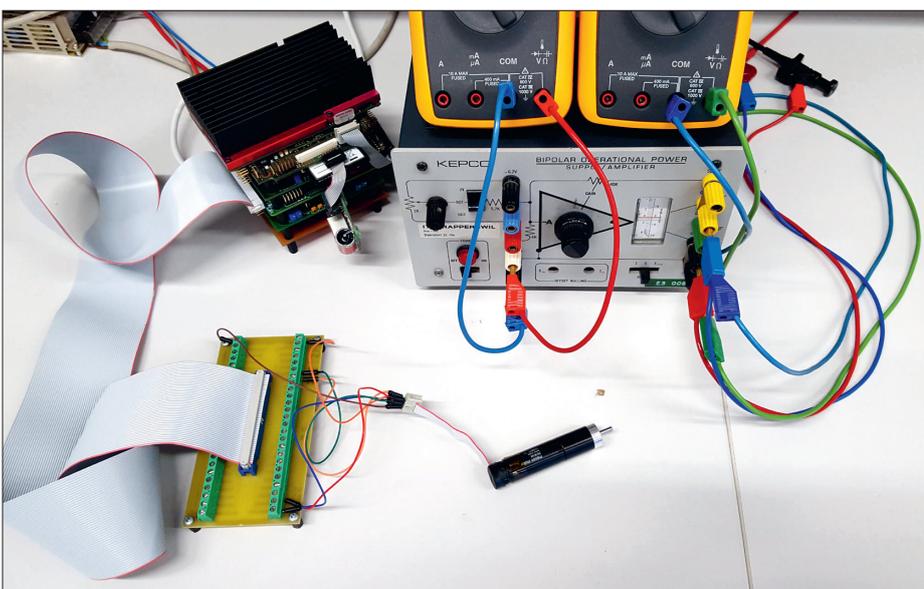


Versuchsaufbau Simulink

**Aufgabenstellung:** Um bei Rotationsbewegungen den Drehwinkel zu bestimmen, können als Sensoren Encoder eingesetzt werden. Solche Sensoren geben die Messung in digitaler Form aus. Durch die erste Ableitung des Signals kann die Winkelgeschwindigkeit bestimmt werden. Aufgrund der Quantisierung des Winkels ist dieses Verfahren nicht optimal. Die Zielsetzungen dieser Arbeit umfassen die Implementierung geeigneter Verfahren. Diese sollen die Winkelgeschwindigkeit möglichst rauscharm und verzögerungsfrei ermitteln können. Der Schwerpunkt liegt im anschließenden Vergleich der Verfahren.

**Vorgehen/Ergebnis:** Mit einer Literaturrecherche beginnend, wird eine Übersicht von möglichen Algorithmen gewonnen. Geeignete Verfahren werden mit Hilfe von Matlab/Simulink simuliert. Diese werden durch verschiedene Testszenarien geprüft und ausgewertet. Im nächsten Schritt werden die Algorithmen zu einer Filterbank zusammengeschlossen. Als Letztes werden die Filter an einem realen System getestet. Jede der untersuchten Methoden hat ihre Berechtigung. Jedoch liefert diejenige Methode mit einem Kalman-Filter die besten Resultate. Auch der Proposed-Velocity-Estimation-Algorithmus bringt gute Resultate hervor. Diese beiden Methoden haben aber bei der Berechnungszeit bzw. bezüglich des Speicherbedarfs Nachteile.

**Fazit:** Bei dieser Arbeit zeigen sich die Probleme, welche auftreten, wenn Messungen über einen digitalen Ausgang ausgelesen werden. Um in einem Regelkreis eine stabile Geschwindigkeit zu erhalten, müssen daher die Algorithmen dafür sorgen, dass sich rauscharme Geschwindigkeiten ergeben. Dies ist im Falle eines PI-Reglers kombiniert mit einem Kalman-Filter am einfachsten zu erreichen. Weil der Drehgeber, die Abtastzeit und bei allen Methoden zufällige Vertreter frei gewählt werden, könnten bei einem gegebenen System genauere Untersuchungen der Methoden gemacht werden.



Versuchsaufbau Komponenten