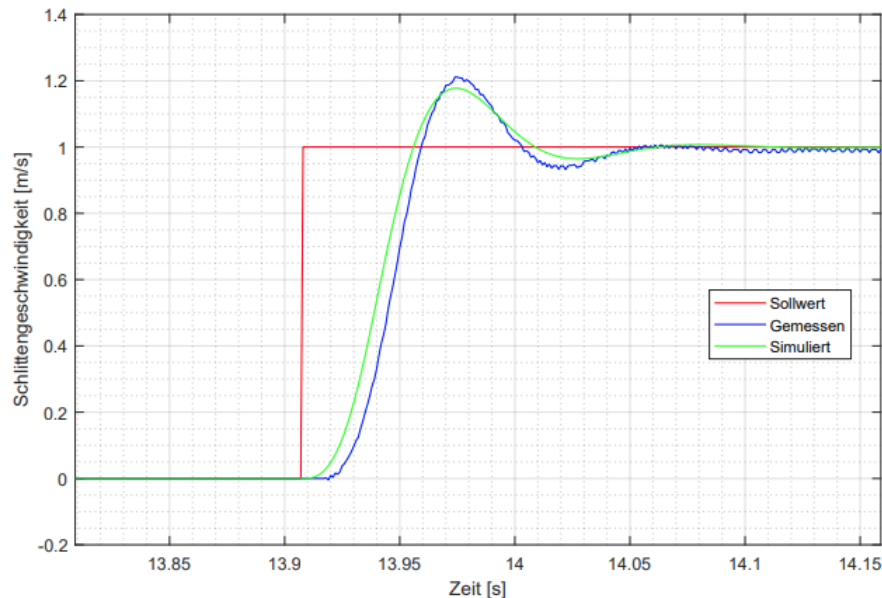


# Thesis oder Projekt

## Vereinfachtes Wagenmodell für das inverse Pendel



Vereinfachtes Wagenmodell, inverses Pendel

**Hintergrund** In unserem Labor gibt es ein inverses Pendel, das mittels verschiedener modellbasierter Regelverfahren aufgeschwungen werden kann. Dafür gibt es eine äußerst gute Vorarbeit, in der das Verhalten der Wagenschwindigkeit korrekt als schwingfähiges PT2 angenommen wurde. Aber sowohl aufgrund der Stabilitätsmarge als auch von der Komplexität des Reglerentwurfs her ist ein asymptotisches PT1-Modell zu bevorzugen. Es bringt allerdings auch eine größere Verzögerung mit sich.

### Aufgaben

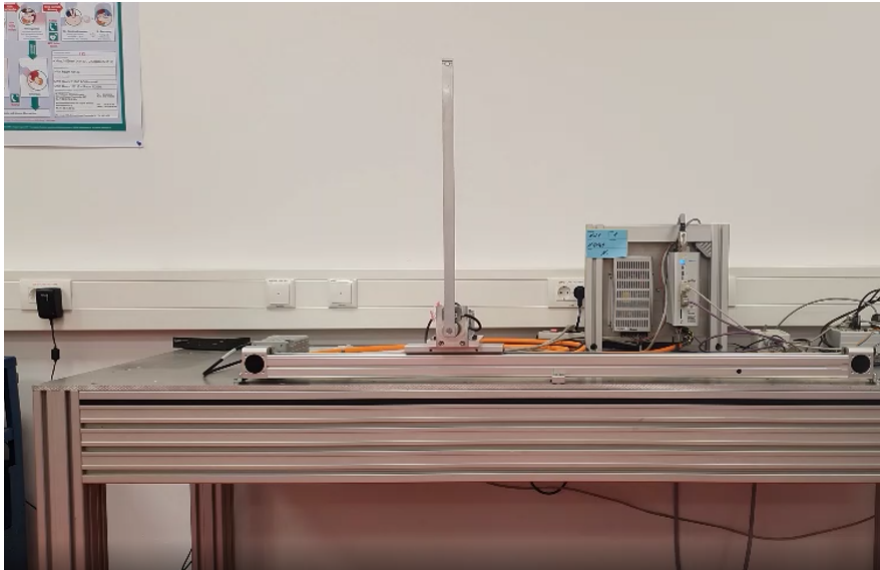
- Sichten sie die Vorarbeit.
- Ersetzen Sie das Wagenverhalten in der Simulation (Matlab/Simulink).
- Passen Sie den Reglerentwurf daran an. Da das einfachere Modell früher schon benutzt wurde, können Sie auch hier auf Vorarbeiten zurück greifen.
- Implementieren Sie die Verfahren am Prüfstand.
- Vergleichen den Reglerfolg qualitativ und quantitativ mit der PT2-modellbasierten Regelung.
- Produzieren Sie einheitliche Videos Ihres Erfolgs.

Da es mehrere Regelverfahren sind, lässt sich die Aufgabe leicht aufteilen und je nach Vorwissen an Ihre studentische Arbeit anpassen.

Yuying Shao, NW1 N1340, shao@iat.uni-bremen.de

## Thesis or project

### Simplified cart model for the inverted pendulum



Single inverted pendulum

**Background** In our laboratory, there is an inverse pendulum that can be swung up by means of various model-based control methods. There is extremely good preliminary work for this, in which the behavior of the cart velocity was correctly assumed to be an oscillatory PT2. But due to both the stability margin and the complexity of the controller design, an asymptotic PT1 model is preferable. However, it also entails a larger delay.

#### Tasks

- View the preliminary work.
- Replace the cart behavior in the simulation (Matlab/Simulink).
- Adapt the controller design accordingly. Since the simpler model has been the standard before, you can use preliminary work here as well.
- Implement the procedures on the test bench.
- Compare the control success qualitatively and quantitatively with the PT2 model-based control.

Since there are several control procedures, the job can be easily divided and adapted to your student work depending on your prior knowledge.

Yuying Shao, NW1 N1340, [shao@iat.uni-bremen.de](mailto:shao@iat.uni-bremen.de)