

Kurzfassung

Im Master-Studiengang Mechatronik / Systems Engineering, der Hochschulen Aalen und Esslingen liegt einer der zentralen Schwerpunkte auf der Modellierung von mechatronischen Systemen. Hierbei wird aus den physikalischen Zusammenhängen ein physikalisches Systemmodell erstellt. Anschließend werden auf der Basis dieses Modells die mathematischen Beziehungen abgeleitet und durch Differentialgleichungen beschrieben.

Während des mechatronischen Projekts, welches über zwei Semester angelegt ist, werden diese Inhalte des Studiums vertieft und angewendet. Es soll hierbei mit dem notwendigen Praxisbezug der Entwicklungsprozess von der Aufgabenstellung bis hin zur Verifikation der erzielten Messergebnisse betrachtet werden.

In dieser Ausarbeitung wird der modellbasierte Reglerentwurf auf Grundlage eines zuvor verifizierten Systemmodells näher beschrieben. Es handelt sich hierbei um mathematische Modelle auf Basis von MATLAB/ Simulink, welche das reale Systemverhalten widerspiegeln. Die Auslegung der Regelparameter wird an zwei Laborständen im Labor „Modellbasierte Systementwicklung“ durchgeführt. Bei beiden Aufbauten steht die korrekte Positionierung der elastisch angebundenen Lastmasse im Vordergrund. Durch die Unterschiede in der Bewegungsrichtung, sowie die unterschiedlichen Antriebskonzepte bieten beide Stände einen sehr guten Überblick über die verschiedenen Arten der Positionierung in der Industrie.

Während die horizontale Positionierung der elastisch-angekoppelten Lastmasse durch eine lineare Servoantriebsachse umgesetzt wird, erfolgt die vertikale Positionierung der Last durch einen Hubaktor (Lorentzaktuator) gegen die konstante Störgröße der Gewichtskraft.

Ziel dieses Projekts ist der Entwurf und Vergleich einer PID-Regelung gegenüber der in der Industrie eingesetzten Kaskadenregelung und einer Zustandsregelung mit Beobachter. Die verschiedenen Ergebnisse der Regelung werden abschließend miteinander verglichen.