

Adaptive Schwingungsberuhigung an mobilen Robotern

M.Sc. Maximilian Neitmann

Technische Universität Braunschweig | Institut für Adaptronik und Funktionsintegration

m.neitmann@tu-braunschweig.de | Telefon +49 (0) 531 391-2697

Hintergrund

Industrieroboter besitzen durch ihre serielle Struktur nur eine geringe Biegesteifigkeit (ca. 350N/mm). Diese kann durch konstruktive Maßnahmen nur unwesentlich erhöht werden, ohne die Schlankheit und damit die Flexibilität der Roboter zu senken. Aus der geringen Robotersteifigkeit resultieren große Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Bahn des Roboters aufgrund von Prozess und Trägheitskräften. Diese Abweichung kann in klassischen Robotikanwendungen manuell kompensiert werden, da Roboter in der Regel wiederholende Tätigkeiten ausführen. Bei mobilen Robotern, welche für die Produktion von Leichtbaustrukturen eingesetzt werden, ist mit deutlich geringen Wiederholraten zu rechnen. Damit ist es nicht mehr praktikabel jeden Roboterprozess manuell so einzurichten, dass die Verformungen berücksichtigt sind. Darüber hinaus wird durch die Plattform die Fundamentsteifigkeit stark gesenkt, was zu deutlich größeren Schwingungsamplituden im Endeffektor führt.

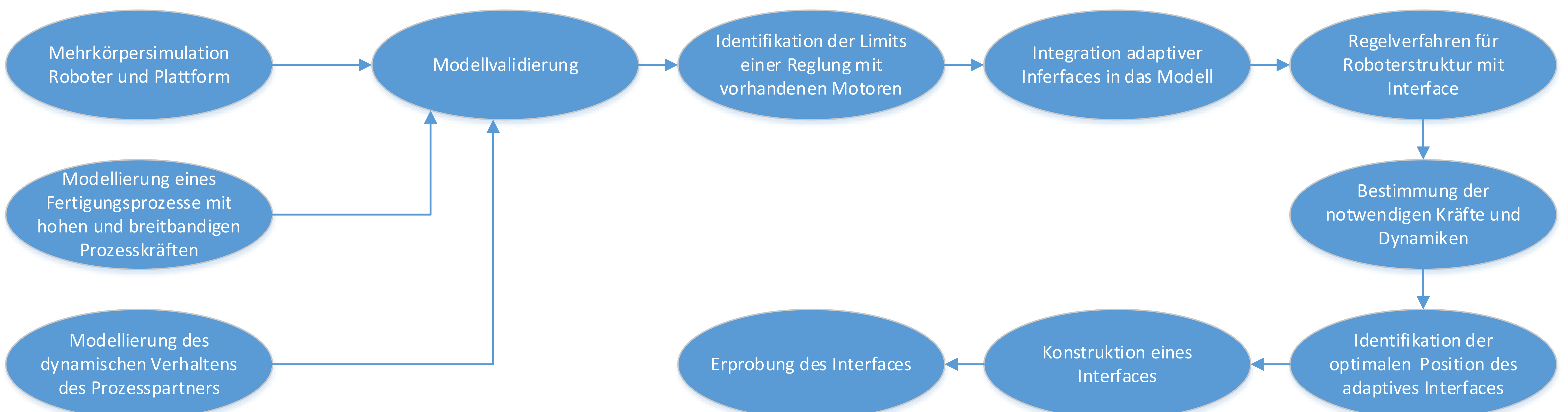


Ziel

Um die Auftretenden Bahnabweichungen zu reduzieren, ist es sinnvoll die Roboterstruktur mit adaptiven Maßnahmen so zu ertüchtigen, dass sie selbstständig die auftretenden Verformungen ausgleicht. Um dieses Ziel zu erreichen, wird zuerst eine umfassenden Studie zum Schwingungsverhalten des mobilen Roboters mittels Mehrkörpersimulationen durchgeführt. Ausgehend von diesem Modell lässt sich die maximale Bahngenauigkeit des Roboters ohne adaptive Maßnahmen beschreiben. Anschließend erfolgt die Erweiterung des Modells um adaptive Interfaces. Diese können als aktive Feder-Masse-Dämpfer-System modelliert werden. Anhand dieser einfachen Modellierung lassen sich die Anforderungen an die nötigen Kräfte und Geschwindigkeiten der adaptiven Interfaces ableiten.

Nach dieser eingehenden Anforderungsdefinition erfolgt die Konstruktion und experimentelle Untersuchung der Interfaces.

Vorgehen



Technische
Universität
Braunschweig

