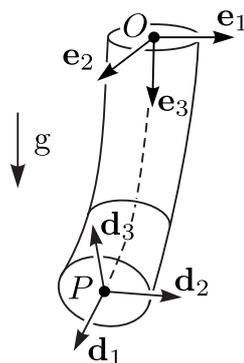


Themengebiete:	Balken, Numerik, Programmieren
Betreuer:	Jonas Harsch
Verantwortlicher Professor:	Prof. Dr. Leine
Vorkenntnisse:	Dynamik mechanischer Systeme, C++, Numerik

Im Forschungsbereich der *Soft Robotics* erfreut sich die Untersuchung von druckaktuierten Roboterarmen großer Beliebtheit. Dabei spielt die Wirkung des Innendrucks für die Statik und Dynamik solcher Systeme eine wesentliche Rolle. In einer vorangegangenen Arbeit wurde bereits eine variationelle Formulierung des Innendrucks in klassische räumlichen nichtlineare Balkenformulierungen integriert.

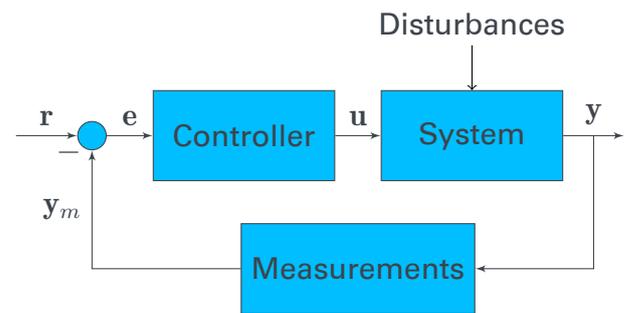
sen die Differentialgleichungen des schubweichen Balkens um eine homogene Querschnittsdeformation erweitert werden.

Im zweiten Teil der Arbeit soll die erweiterte Balkenformulierung in eine bestehende Regelungsumgebung integriert werden.



Experiment vs. Balkenmodell.

Für die Fertigung solcher Roboter werden häufig elastische Silikone verwendet welche bei gleichbleibendem Volumen hochgradig nichtlinearen Deformationen standhalten können. Experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass sich im Gegensatz zur angenommenen Balkenhypothese die Querschnitte unter solchen Deformationen verjüngen. Deshalb soll im ersten Teil der Arbeit die klassische schubweiche Balkentheorie dahingehend erweitert werden, dass sie unter Annahme von Volumenerhaltung homogene Querschnittsdeformationen zulässt. Dafür müs-



Typischer Regelkreis.

Dafür muss das Balkenmodell inklusive einem geeigneten Zeitintegrationsverfahrens in C++ implementiert werden. Um die Echtzeitfähigkeit der Formulierung zu gewährleisten wird dabei besonderes Augenmerk auf eine performante Implementierung gelegt. Neben einer möglichst effizienten Balkenformulierung muss deshalb unter einer Vielzahl an möglichen C++ Lineare Algebra Bibliotheken (*Eigen*, *Fastor* und *xtensor*, etc.) die am besten geeignete ausgewählt werden.

Diese Arbeit soll in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Mechatronische Systeme der Leibniz Universität Hannover erstellt werden und teilt sich auf in theoretische und numerische Aufgabenstellungen, welche Hand in Hand gelöst werden müssen.