

# Methodische Entwicklung eines mechatronisch einstellbaren Steifigkeitsmoduls für End-Effektoren

## Forschungsziel

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines mechatronisch einstellbaren Steifigkeitsmoduls für End-Effektoren sowie die Untersuchung unterstützender Methoden für die Entwicklung von End-Effektoren.

## Forschungsbedarf und -nutzen

### Bedarf:

Im Kontext automatisierter Fertigung und kurzer Produktlebenszyklen steigt der Bedarf für robotergestützte flexibel anpassbare Fertigungssysteme.

### Herausforderung:

Eine Herausforderung bei der Realisierung ist es, möglichst viele Prozessschritte mit einheitlichen Knickarm-Robotern zu ermöglichen.

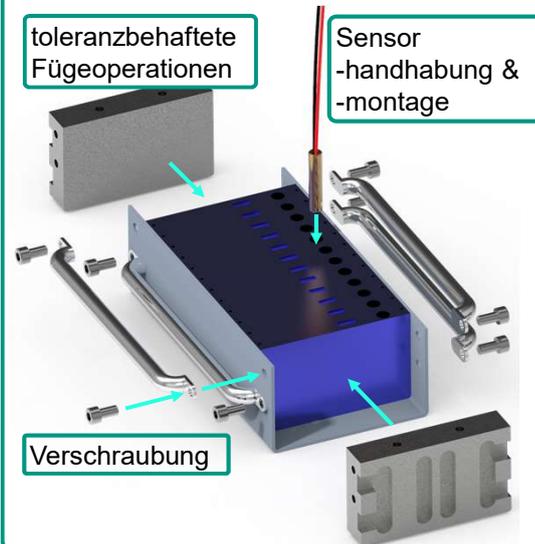
### Lösungsansatz:

Anpassung einheitlicher Knickarm-Roboter auf einzelne Prozesse durch End-Effektoren mit einstellbaren Eigenschaften.

### Nutzen von End-Effektoren mit elektromechanisch einstellbarer Steifigkeit

- flexible Steifigkeitsanpassung während des Prozesses
- Reduzierte Anzahl erforderlicher Werkzeugwechsel
- Reduzierte Anforderungen an die Genauigkeit der Positionsregelung
- Keine Implementierung einer nachgiebigen Regelung erforderlich

## Anwendungsfall: Montage von Bauteilen mit unterschiedlichen Anforderungen



## Mehrwert durch Steifigkeitsmodul: Erhöhung der Einsetzbarkeit von Knickarm-Robotern in der Montage

### Flexible Anpassung an Bauteil und Werkzeug

Ausgleich von Positionierungsfehlern

Anforderungen an die Regelung reduzieren

Kollisionsschutz

Montagekraft einleiten



Steifigkeitsmodul

Translatorische Freiheitsgrade

Rotatorische Freiheitsgrade

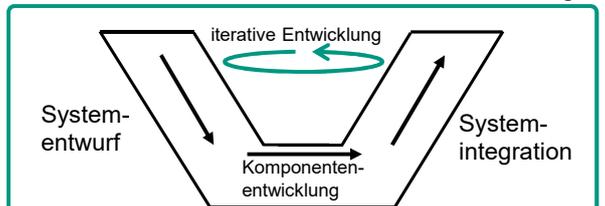
Ausgleich von Bauteiltoleranzen

Integration von Sensorik

## Ansatz zur Untersuchung unterstützender Methoden für die Entwicklung von End-Effektoren

### Anwendung vorhandener Entwicklungsmethodik

→ Potential für zusätzliche methodische Unterstützung



Integration und Anpassung weiterer Methoden zur Unterstützung des Prozesses

### Problemlösungsmethoden

- Design – ACH
- SPALTEN
- ...

### Modellbildungsmethoden

- Mehrkörpersimulation
- C&C<sup>2</sup>-Ansatz
- ...