



**Universität Stuttgart**

Institut für Steuerungstechnik  
der Werkzeugmaschinen und  
Fertigungseinrichtungen

**Studienarbeit,  
Forschungsarbeit,  
Masterarbeit  
zu vergeben**

# Automatisiertes Faserwickeln mit Robotern

Anja Elser, M.Sc.

anja.elser@isw.uni-stuttgart.de

ISW • Seidenstr. 36 • 70174 Stuttgart

## Hintergrund

Im Leichtbau werden Carbonfasern verwendet, um damit tragende Strukturen zu erzeugen. Dafür werden die Fasern in Harz gedrängt und anschließend auf einem Träger aufgewickelt. Das Aufwickeln soll automatisiert mit Robotern geschehen. Dabei wird die Faser vom Roboter um vordefinierte und bereits gesteckte sogenannte Pins gelegt.

## Problemstellung

Die Bahnplanung und Bahnausführung für das Legen der Fasern unterliegt diversen Randbedingungen. Derzeit existiert noch keine zufriedenstellende Methode, basierend auf den Pins und den Randbedingungen, sowie unter Einbezug der Roboterkinematik, die Roboterpfade zu berechnen. Wünschenswert ist zudem, dass die Programmierung der Bahn für den Roboter so intuitiv wie nötig gestaltet werden kann.

## Aufgabe

Ziel ist die Entwicklung eines Bahnplanungsverfahrens, das, unter Vorgabe der Pins sowie ggf. weiterer Informationen, eine automatische Berechnung der Roboterbahnen durchführt. Es ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

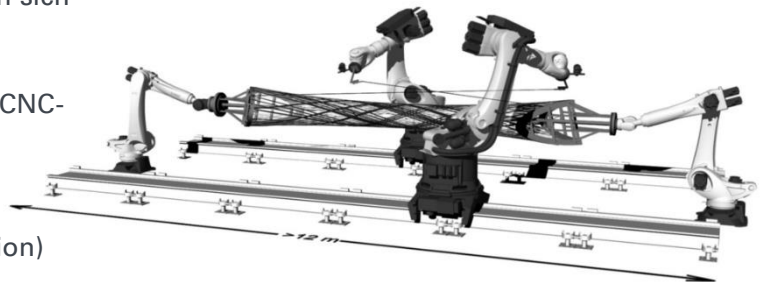
- Einarbeitung in den Prozess des Faserlegens
- Einarbeitung in Bahnplanungsverfahren und CNC-Steuerungen
- Entwicklung einer Bahnplanung für den Legeprozess um einen Pin
- Validierung der Bahnplanung (in der Simulation)
- Entwicklung einer Programmierweise für den Roboter
- Gesamtvalidierung

## Anforderung

- Spaß an angewandter Mathematik
- Interesse an Robotik
- Grundlagen der Steuerungstechnik wünschenswert
- Grundwissen in der Programmierung mit Matlab oder Python
- Lust auf das Thema

## Kenntnisgewinn

- Roboterkinematik
- CNC im Allgemeinen
- Bahnplanungsverfahren, verschiedene Kurvenbeschreibungen im CAD



Bildquelle: IntCDC, Universität Stuttgart