

## Räumliche Kraftregelung an einem Hexapod auf Basis strukturintegrierter Kraftsensorik

Werkzeugmaschinen sind meist ausschließlich positionsgeregt, obwohl sich aus der Kraftregelung wesentliche Vorteile für die Fertigung ergeben. Die meisten kommerziellen Steuerungssysteme bieten keine Kraftregelung an. Um Werkzeug und Werkstück zu schonen sowie Prozessstabilität und Qualität zu erhöhen, hat diese Arbeit das Ziel, eine Kraftregelung in das Steuerungssystem TwinCAT zu integrieren und damit an der Hexapodwerkzeugmaschine *Felix I* praxisrelevante Beispielprozesse umzusetzen.

Die Problematik lässt sich in vier Teilbereiche strukturieren:

- Erschließung der Infrastruktur TwinCATs für die Vorgabe, Bereitstellung und Interpolation von Kraftwerten
- Entwicklung einer Kraftregelung mit Zustandssteuerung
- Implementierung eines virtuellen Prozess- und Steuerungsmodells für umfangreiches Unit-, Integration- und Systemtesting
- Entwicklung und Durchführung mehrerer Konturverfolgungsprozesse mit steigender Komplexität

Die Lösung weist folgende Merkmale auf:

- Synchrone Interpolation von Kraft- und Positionssollwerten
- Komplette Steuerbarkeit der Zustandssteuerung aus dem G-Code
- Hybrid/Parallele Kraftregelung mit variablem Task Space → ermöglicht Kraftregelung in Oberflächennormalenrichtung (siehe Abb. 1 und Abb.2)
- Dynamik 30x-fach erhöht gegenüber der Vorgängperlösung

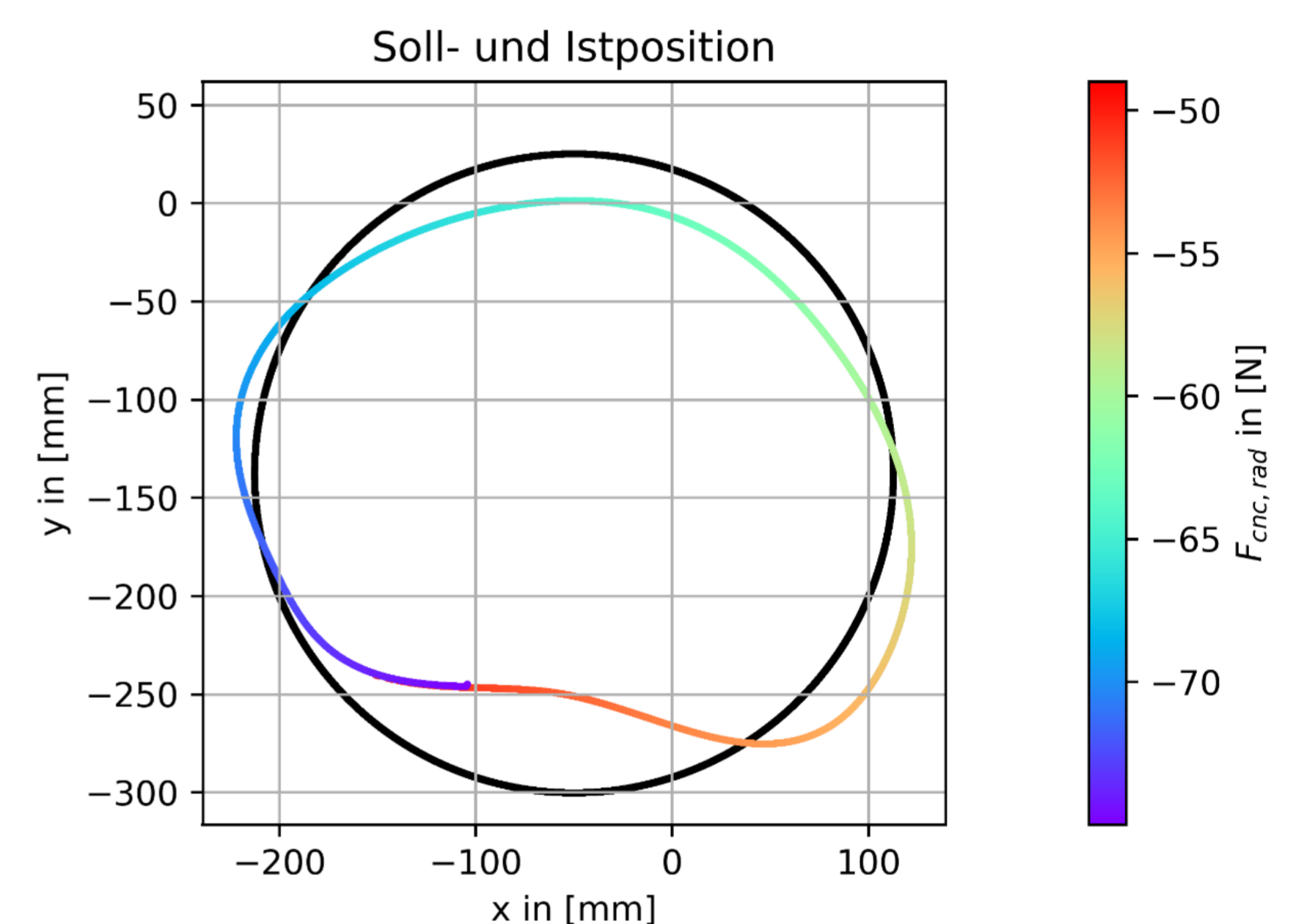


Abb. 1: Schwarz: Positionsvorgabe, Bunt: Kommandierte Position mit Kraftoffset und dazugehörigen Kraftsollwerten



Abb. 2: Versuchsaufbau für die in Abb.1 gezeigte horizontale Konturverfolgung in Oberflächennormalenrichtung