Lehrstuhl für Regelungstechnik, Christian–Albrechts–Universität Kiel

Automatisierungsprojekte bei der punker GmbH für schlanke Fertigungsprozesse

Robotergestützte Automatisierung in Fertigung und Montage

Thomas Meurer

Deutsch–Dänisches Automatisierungsforum, Kiel (29.05.2018)

Automation von Fertigungsprozessen

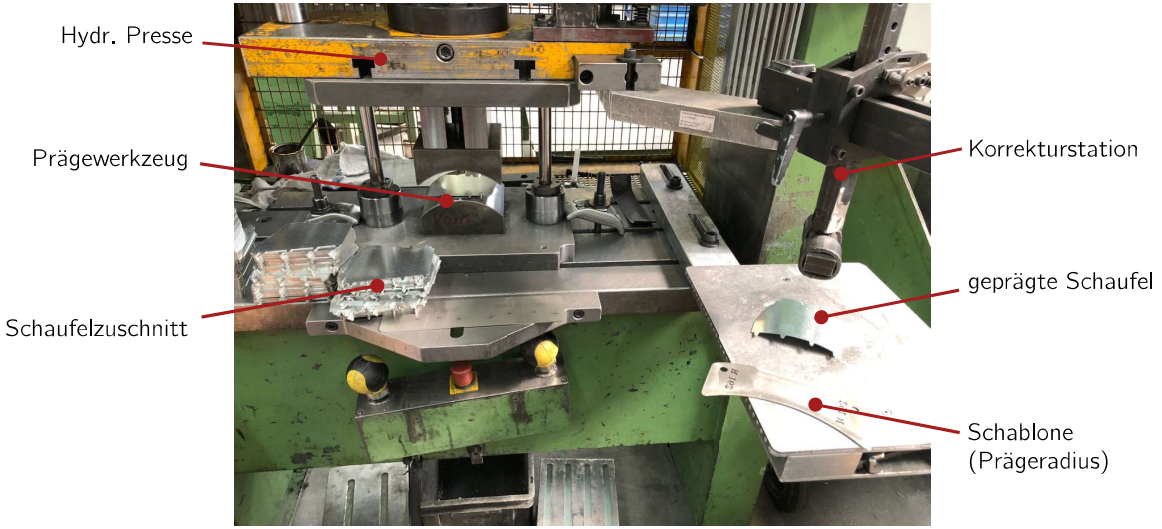
Ausgangspunkt

- **Wettbewerbsfähigkeit in Hochlohnländern:** Automatisierte hochflexible, ressourceneffiziente, individualisierte Produktion bietet die Chance, die Wertschöpfungskette zu optimieren
- **Wegbereiter:** Informations- und Kommunikationstechnik, integrierte Sensorik und Aktorik, steigende kostengünstige Rechenleistung sowie Digitalisierung und Vernetzung
- **Anforderungen an Systemtheorie und Regelungstechnik:** Extraktion der relevanten Informationen aus Maschinen- und Produktionsdaten und deren Rückführung in das System um ein gewünschtes Verhalten zu erzielen
- **Geschlossener Regelkreis durch Informationsrückwirkung:** Verständnis der komplexen Wechsel- und Rückwirkungen für Kontrolle, Optimierung und HMI

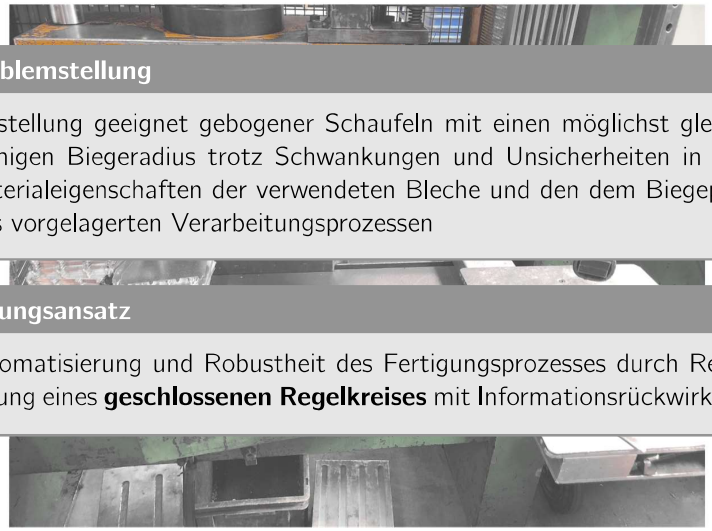
Methoden und Ziele der Kooperation

Entwurf und Integration solcher Regelkreise für komplexe roboterassistierte Fertigungsvorgänge

BSP-1 Prägen und Umformen von Lüfterradschaufeln



BSP-1 Prägen und Umformen von Lüfterradschaufeln



Problemstellung

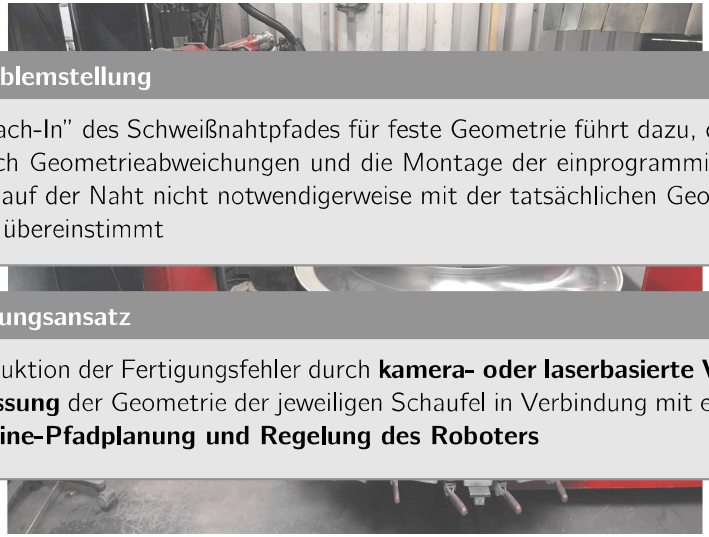
Herstellung geeignet gebogener Schaufeln mit einen möglichst gleichförmigen Biegeradius trotz Schwankungen und Unsicherheiten in den Materialeigenschaften der verwendeten Bleche und den dem Biegeprozess vorgelagerten Verarbeitungsprozessen

Lösungsansatz

Automatisierung und Robustheit des Fertigungsprozesses durch Realisierung eines **geschlossenen Regelkreises** mit Informationsrückwirkung

BSP-2 Online-Pfadplanung für Schweißroboter

BSP-2 Online-Pfadplanung für Schweißroboter



Problemstellung

"Teach-In" des Schweißnahtpfades für feste Geometrie führt dazu, dass durch Geometrieabweichungen und die Montage der einprogrammierte Verlauf der Naht nicht notwendigerweise mit der tatsächlichen Geometrie übereinstimmt

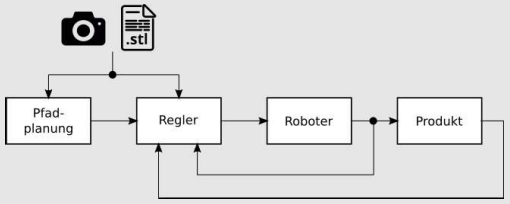
Lösungsansatz

Reduktion der Fertigungsfehler durch **kamera- oder laserbasierte Vermessung** der Geometrie der jeweiligen Schaufel in Verbindung mit einer **Online-Pfadplanung und Regelung des Roboters**

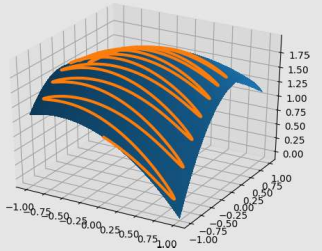
Automation von Fertigungsprozessen

Methoden und Ziele

- Optimale Bahnplanung für Fertigungsprozesse
- Kombinierte Kraft– und Positionsregelung
- Mensch–Maschine–Interaktion
- Demonstratoren
  - Automatisierte Bearbeitung gekrümmter Flächen
  - Handhabung von Fluiden ◁
  - Handhabung von biegeschlaffen Materialien
  - Industriekooperationen



Aktuelle Forschung



BSP-3 Fertigung von vorwärtsgekrümmten Lüfterrädern

Problemstellung

Roboterassistiertes kamergestütztes Greifen aus Transportbehälter (ungeordnet) und automatisierte bzw. unterstützte Montage

InProReg – Adaptive Produktionssysteme

Automatisierungsprojekte bei der punker GmbH für schlanke Fertigungsprozesse

Robotergestützte Automatisierung in Fertigung und Montage

Kontaktdaten

Thomas Meurer

Lehrstuhl für Regelungstechnik
Technische Fakultät
Christian–Albrechts–Universität zu Kiel

http://www.control.tf.uni-kiel.de
tm@tf.uni-kiel.de