

## Ihre Ansprechpartner

→ Projektkoordinator  
**carat robotic innovation GmbH**  
 Prof. Dr.-Ing. Gerd Grube  
 Fon +49 231 9700-160  
 Fax +49 231 9700-468  
 gerd.grube@carat-robotic.de  
 www.carat-robotic.de

→ Forschungseinrichtung  
**TU Dortmund, Lehrstuhl für  
 Arbeits- u. Produktionssysteme**  
 Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse  
 Fon +49 231 755-2651  
 Fax +49 231 755-2649  
 jochen.deuse@tu-dortmund.de  
 www.aps.mb.tu-dortmund.de

→ Forschungseinrichtung  
**TU Dortmund, Lehrstuhl für  
 Industrielle Robotik und  
 Produktionsautomatisierung**  
 Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter  
 Fon +49 231 755-5611  
 Fax +49 231 755-5616  
 bernd.kuhlenkoetter@tu-dortmund.de  
 www.irpa.de

→ Industriepartner  
**MAN SE**  
 Dipl.-Ing. Friedrich Westerhausen  
 Fon +49 208 692-3203  
 Fax +49 208 692-3288  
 friedrich.westerhausen@man.eu  
 www.manturbo.com

→ Industriepartner  
**Albert Böcker GmbH & Co. KG**  
 Jens te Kaat  
 Fon +49 2389 7989-765  
 Fax +49 2389 7989-164  
 tekaat@boecker-group.com  
 www.boecker-group.com

→ Industriearbeitskreis  
**NIRO e.V.**  
 Pascal Lampe  
 Fon +49 2303 27-3190  
 Fax +49 2303 27-1490  
 pl@ni-ro.de  
 www.ni-ro.de

## Die Projektpartner



Projektkoordinator



Forschungseinrichtung



Forschungseinrichtung



Industriepartner



Industriepartner



Industriearbeitskreis



**rorarob**

Schweißaufgabenassistenz für  
 Rohr- und Rahmenkonstruktionen  
 durch ein Robotersystem

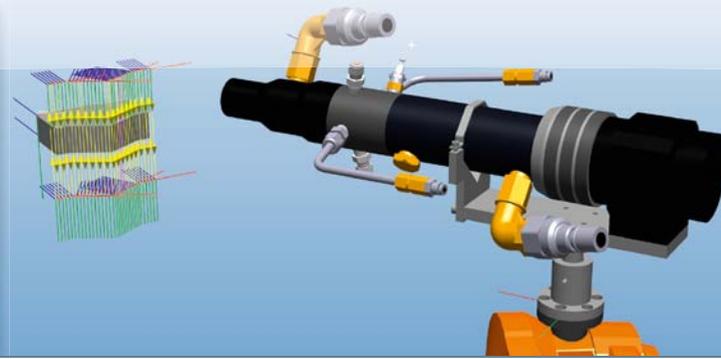


Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) innerhalb des Technologieprogramms AUTONOMIK- Autonome und simulationsbasierte Systeme für den Mittelstand gefördert und vom Projektträger Multimedia im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Köln betreut.

info@rorarob.de  
 www.rorarob.de

Gefördert im Rahmen des Technologieprogramms  
 „AUTONOMIK- Autonome und simulationsbasierte  
 Systeme für den Mittelstand“





## Problemstellung

Geschweißte Rohr- und Rahmenkonstruktionen wie z. B. bei der Fertigung von Turbomaschinen und Rahmenfachwerken für Lastaufzüge sind im mittelständisch geprägten Maschinen- und Anlagenbau von großer Bedeutung.

Manuelle Fertigungsschritte in der Einzel- bis Kleinserienfertigung prägen die Produktion. Typische Problemstellungen dieses Verfahrens sind:

- Toleranzvorgaben sind schwierig einzuhalten,
- hohe Bauteilgewichte belasten die Mitarbeiter,
- nur eine sequenzielle Fertigung ist möglich,
- Rohrverbindungen werden häufig erst abschließend eingepasst.

Das Forschungskonsortium stellt sich gemeinsam diesen Herausforderungen. Durch die Verzahnung von interdisziplinärer Forschung mit dem mittelständisch geprägtem Maschinenbau und der Einbettung in ein regionales Industriernetzwerk sind optimale Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Umsetzung geschaffen worden.

Aluminiumrahmen für Krane und Aufzüge fordern eine exakte Positionierung der Bauteile. Mit dem Projekt sichern wir Qualität und Geschwindigkeit.

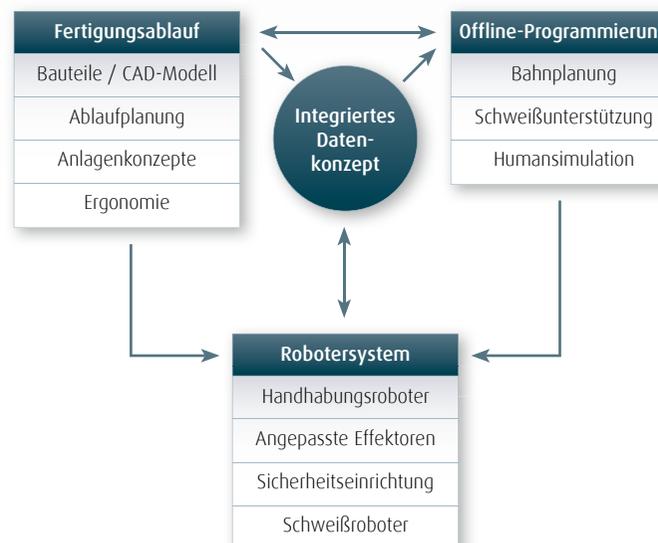
Jens te Kaat,  
Geschäftsführer der Albert  
Böcker GmbH & Co. KG



## Ziele und Ablauf

Ziel des Verbundforschungsvorhabens „rorarob“ ist die Entwicklung eines marktfähigen Hardware- und Software-Assistenzsystems (Mehrrobotersystem) zur Bearbeitung von Schweißaufgaben in der Rohr- und Rahmenfertigung.

Die Umsetzung erfolgt nach einer genauen Analyse der Ausgangsbedingungen, wie sie sich derzeit in den Fertigungsabläufen widerspiegelt. Die Informationen fließen in eine Offline-Programmierung zur Simulation der Prozessschritte ein. Ein integriertes Datenkonzept verbindet die Anforderungen der Fertigung und der notwendigen Sicherheitsstrategien für den Einsatz der Robotertechnologie in der Produktion.



## Ergebnisse

- Die Vorteile des neuen Rohr- und Rahmenfertigungsprozesses sind:
- ein weitgehend unabhängiger und daher parallel mit der Fertigung weiterer Maschinen- und Anlagenkomponenten verlaufender Produktionsprozess,
  - die Reduzierung der Gesamtherstellungszeit,
  - exakte und ergonomisch optimale Bearbeitungsassistenz,
  - Anschlussmaßmodellierung zur Anpassung an die Endgeometrie.

Die Assistenz durch Roboter am einzelnen Arbeitsplatz entspricht den Anforderungen, wie sie aus spezialisierten Betrieben an uns herangetragen werden. Deshalb setzt dieses Projekt Maßstäbe für die Zukunft.

Prof. Dr.-Ing. Gerd Grube,  
carat robotic innovation  
GmbH



Zwei Hände und zwei Greifarme an ein und demselben Arbeitsplatz: Neue Lösungen für die direkte Zusammenarbeit von Mensch und Roboter werden als Ergebnis angestrebt und sollen helfen, neue Fertigungsstrategien in der Industrie zu etablieren.

Damit leistet das Forschungsvorhaben einen wichtigen Beitrag für einen flexibleren Einsatz der Robotertechnologie in komplexen Vorhaben und bei der Vermeidung von gesundheitlichen Risiken der Beschäftigten.