

**Projekttitle:** Robot-assisted Composite Production  
(RaCPro)

**Partner:** Institut für Unternehmenskybernetik e.V. (IFU)  
Information Management in Mechanical Engineer-  
ing (WZL-MQ/IMA)

**Laufzeit:** 10/2022 – 09/2024

**Förderträger:** AiF/IGF

Univ.-Prof.  
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)  
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.  
Thomas Gries  
Direktor

Hannah Dammers  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Mein Zeichen: HD  
14.07.2022

### Mission Statement

Weltweit werden aktuell 40 % der FVK-Bauteile manuell hergestellt. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) profitieren von dem **hohen Anteil manueller Arbeit**, da sie so hochflexibel agieren, sowie eine hohe Bauteilvarianz bei kleinen Stückzahlen erreichen. Dabei setzen sie auf das große Experten- und Erfahrungswissen ihrer Fachkräfte.

Aufgrund schwacher Nachwuchsrekrutierung ist jedoch **ein wachsender Fachkräftemangel in der Branche** zu verzeichnen. Aus diesem Grund müssen FVK-fertigende KMU auf **Quereinsteiger** aus diversen Berufen zurückgreifen: von Schmieden und Möbeldesignern, über Zerspanungsmechaniker bis hin zu Tischlern. Gemein ist diesen Quereinsteigern, dass sie **keinerlei Erfahrung und Expertise im Umgang mit textilen Materialien** besitzen. So ist besonders die Umformung (Drapierung) der biegeschlaffen, teils klebrigen Textillagen zeitaufwendig und fehleranfällig. Es wird ein feinfühliges Materialverständnis benötigt, damit die Fasern nicht verschoben und Falten oder weitere Fehlerarten vermieden werden.

In der Folge entstehen für neue Mitarbeitende, je nach erforderlicher Bauteilkomplexität und -qualität, Anlernzeiten im Zuge gründlicher Schulungen von 12 bis 24 Monaten, welche vor dem Hintergrund hoher Strafzahlungen und Ausschussquoten in Folge von Bauteilmängeln notwendig sind. In diesem Kontext entsteht **durch fehlende und überlastete Fachkräfte** eine Lücke in den Produktionskapazitäten der KMU, sodass Aufträge nicht angenommen werden können und potenzielle Gewinne nicht realisiert werden.

Daher ist das Ziel des Forschungsvorhabens, **Produktionskapazitäten für KMU um 30 % zu erhöhen**. Ansatz zur Zielerreichung ist die Entwicklung eines robotergestützten Drapier-Arbeitsplatzes zur Herstellung von qualitativ hochwertigen FVK-Bauteilen mit unterschiedlichen Komplexitäten (s. Abbildung 1).

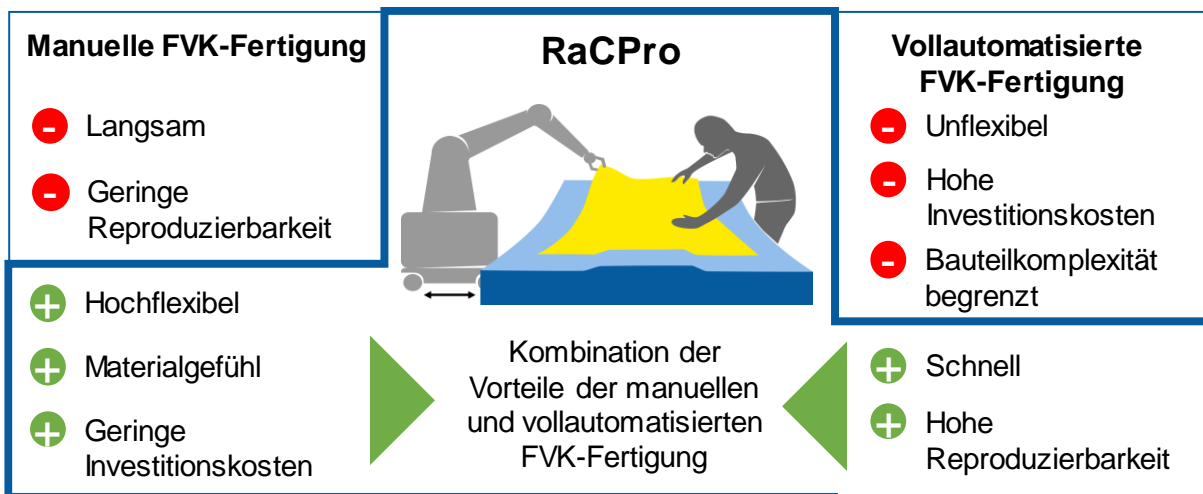


Abbildung 1: Projektziel und wirtschaftlich-technischer Nutzen

### Lösungsweg

Zur Umsetzung der MRK werden **kostengünstige kollaborierende Roboter (sog. Cobots)** eingesetzt, welche mit zahlreicher Sensorik ausgestattet sind und so eine Zusammenarbeit von Mensch und Roboter ermöglichen – ohne die bei konventionellen Industrieroboter notwendigen Sicherheitsbegrenzungen wie Zäune oder Lichtschranken.

Der Fokus des Forschungsprojekts liegt auf dem **Anlernen eines Cobots**, welcher die Bewegungen ausgebildeter Fachkräfte bei der **Drapierung mittels Imitation Learning** nachahmt. Zunächst werden Bauteile mit einfachen Geometrien untersucht. In einem weiteren Schritt soll die **Bauteilkomplexität** erhöht werden. So kann untersucht werden, bis zu welcher Bauteilkomplexität Cobots für die Drapierung eingesetzt werden können und bei welcher Bauteilkomplexität Fachkräfte bessere Qualitäten erzielen. Ergebnis des Projekts ist daher neben der Entwicklung eines **Drapier-Werkzeugs für Cobots** auch das Schaffen einer Entscheidungsgrundlage für die effektive Aufgabenteilung zwischen Mensch und Roboter.

### Danksagung

Das IGF-Forschungsvorhaben Nr. 22611 N/2 wird im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Kontakt

Hannah Dammers, M.Sc.

hannah.dammers@ita.rwth-aachen.de