

<b>Projekt</b>	<b>Gekoppelte Automatisierte Prüf- und Montageprozesse unter Einbindung kollaborierender Robotik (RoMonA)</b>	
<b>Koordinator</b>	Klero GmbH Roboterautomation Holger Klempnow Siegfriedstraße 152, D-10365 Berlin Tel.: +49 30 40 39 62 94; E-Mail: holger.klempnow@klero.de	
<b>Projektvolumen</b>	1.123 Tsd. Euro (davon 670 Tsd. Euro BMBF-Förderung)	
<b>Projektlaufzeit</b>	01.04.2020 bis 31.03.2022	
<b>Projektpartner und -aufgaben</b>		<b>Ort</b>
<b>Klero GmbH Roboterautomation</b>	⇒ Systemintegrator: Entwicklung und Integration von Roboteranwendungen zur Prozessautomatisierung	<b>Berlin</b>
<b>Hiersemann Prozessautomation GmbH</b>	⇒ Systemintegrator: Entwicklung und Integration von Prüftechnologien zur Prozessautomatisierung	<b>Chemnitz</b>
<b>Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik IPK</b>	⇒ Forschungseinrichtung: Entwicklung und Befähigung kollaborierender robotergestützter Prozesse	<b>Berlin</b>

## **KMU-innovativ: Produktionsforschung**



Quelle: BMBF

Produktion und produktionsnahe Dienstleistungen erzielen einen signifikanten Anteil der gesamten Wirtschaftsleistung in Deutschland. Forschung, Entwicklung und Qualifizierung nehmen dabei eine Schlüsselrolle ein. Investiert man heute in diese Bereiche, führt dies zu neuen Arbeitsplätzen und zu einem sicheren Lebensstandard in der Zukunft. Besondere Bedeutung nehmen hier kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ein.

Im Rahmen der neuen Hightech-Strategie verfolgt das BMBF mit der Fördermaßnahme „KMU-innovativ: Produktionsforschung“ das Ziel, das Innovationspotenzial von KMU zu stärken sowie die Forschungsförderung im Rahmen des Programms „Innovationen für die Produktion,

Dienstleistung und Arbeit von morgen“ insbesondere für KMU attraktiver zu gestalten. Ein wichtiger Innovationsmotor ist die enge Vernetzung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Deren Zusammenarbeit zu stärken und Abläufe zu straffen ist eines der spezifischen Ziele von „KMU-innovativ: Produktionsforschung“. Gerade kleine und mittlere Unternehmen, die in der Regel wenig eigenes Forschungspersonal haben, sind auf den wissenschaftlichen Input von außen angewiesen. Mit KMU-innovativ bekommen Forschungseinrichtungen und KMU ein Instrument an die Hand, das durch seine themenoffene Gestaltung und kurze Verfahrensdauer die Innovationskraft der Produktionstechnologie weiter stärkt.

## Qualitätssicherung durch intelligente Mensch-Roboter Kollaboration

Die Fertigung hochintegrierter mechatronischer Baugruppen ist von großer Bedeutung für die Automobil-Zuliefererindustrie. Nicht zuletzt durch die zunehmende fahrzeuginterne Vernetzung steigt die Komplexität der Baugruppen, so dass neben hohen Anforderungen an den Montageprozess auch ein erhöhter Prüf- und Dokumentationsbedarf festzustellen ist. Eine vollständige Automatisierung aller Prozesse ist dabei jedoch nicht immer wirtschaftlich darstellbar. Um dennoch allen Qualitätsansprüchen zu genügen, muss daher teilweise auf teure manuelle Montage oder Überprüfung zurückgegriffen werden.

Das KMU-innovativ-Projekt RoMonA entwickelt einen digital-integrierten Ansatz zur intelligenten Qualitätssicherung. Dabei ist es das Ziel, automatisiert zu steuern, wann ein Montage- oder Prüfprozess von einem Menschen ausgeführt werden muss, und wann die Tätigkeit den Maschinen überlassen werden kann. Durch die Vernetzung der Anlagen sollen die Prüfergebnisse zudem direkten Einfluss auf die vorgelagerten Montageprozesse nehmen können, um einzelne Stellgrößen anzupassen.



Abbildung 1: Kollaborierende Roboter bei der Arbeit  
Quelle: Klero GmbH Roboterautomation

Im ersten Schritt der Prozessbefähigung werden dazu die unterschiedlichen Qualitätskenngrößen sowie die relevanten Stellgrößen der Montageprozesse erfasst. Dieses Wissen stellt anschließend die Grundlage für den Einsatz von Verfahren des maschinellen Lernens, welche die automatisierte Aufgabenverteilung ermöglichen. Weiterhin erarbeitet das Konsortium eine Methodik, um die Rückkopplung von Prüfergebnissen an die vorgelagerten Montageschritte zu ermöglichen. Diese wird anschließend in zwei repräsentativen Demonstratoren bei den Anwendungspartnern umgesetzt. Um die spätere Übertragbarkeit der Lösung zu gewährleisten kommt bei der Integration zudem das Basissystem I4.0 zum Einsatz.

Die Erkenntnisse des Projektes befähigen die beteiligten Unternehmen, leistungsfähige Lösungen für ergebnisoptimierte Montageprozesse inkl. Mensch-Roboter Kollaboration und Kooperation zu entwickeln und gemeinsam gegenüber Dritten (Endkunden) in Form von verketteten Fertigungszellen, Ausrüstungskomponenten und SW-Lizenzen zu vermarkten. Der Einsatz der entwickelten Lösungsbausteine beim Endkunden führt zu einer Entlastung der Mitarbeiter bei Routineaufgaben und einer deutlichen Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit. Fehleranfällige Prozesse werden automatisch erkannt und proaktiv an einen menschlichen Mitarbeiter übergeben. Durch die direkte Rückkopplung der Prüfergebnisse an die vorgelagerten Prozesse wird zudem der Aufwand für nachträgliche, manuelle Qualitätssicherungsschritte um 20% reduziert sowie der Ausschuss um 10% verringert.