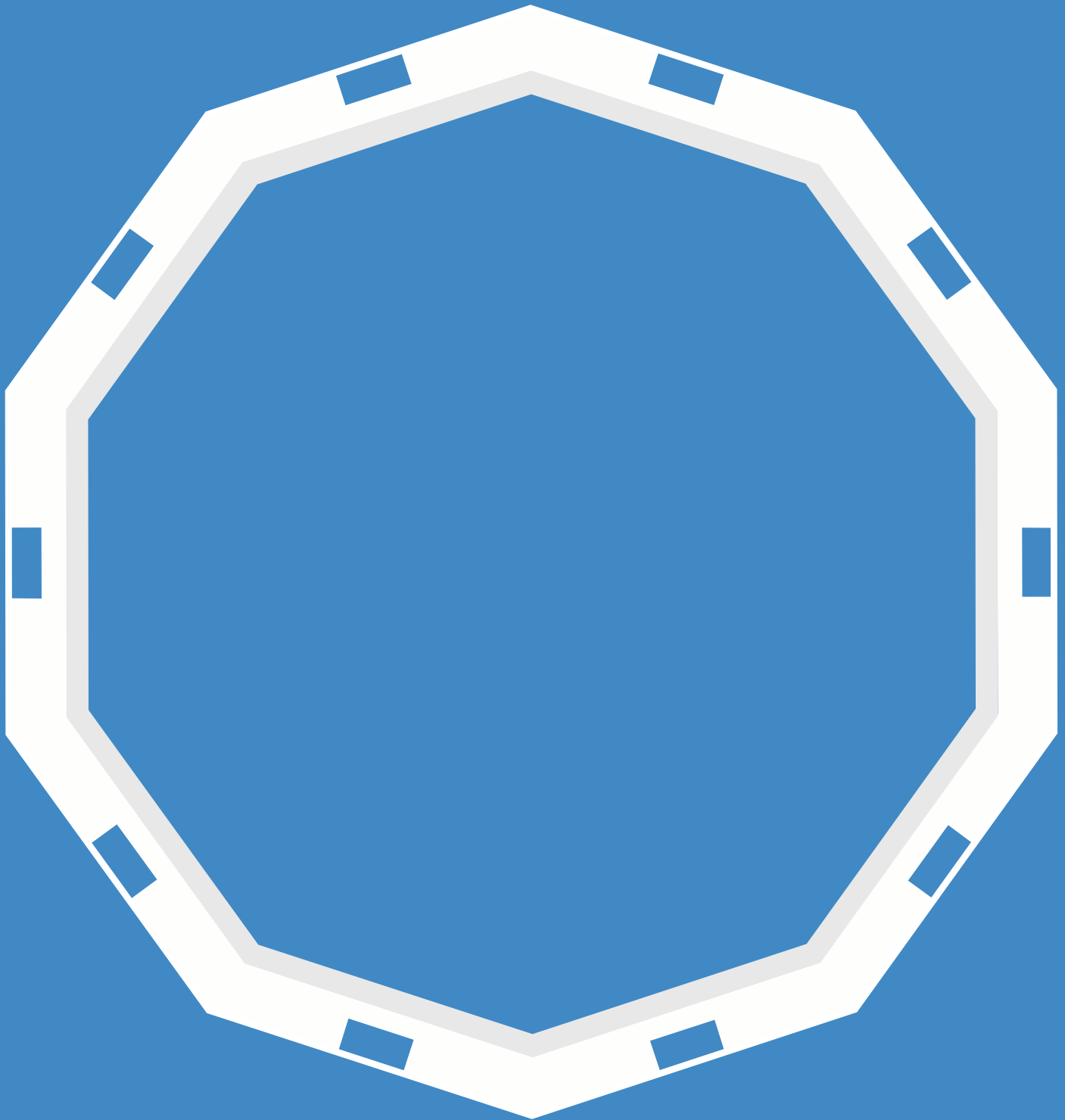


# Gestenbasierte Roboterprogrammierung

INDUSTRIE4.0  
TRANSFERZENTRUM | BERLIN



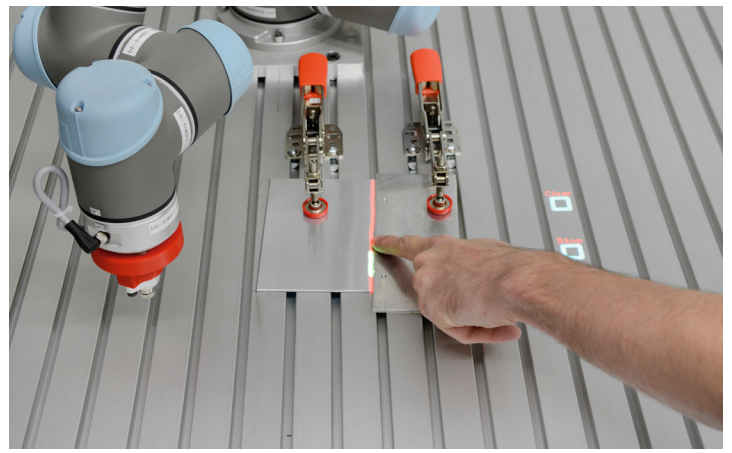
Verknüpfung von Prozessmodellen,  
Gestenerkennung und Augmented Reality  
zur intuitiven Roboterprogrammierung

 **Fraunhofer**  
IPK  
INSTITUT  
PRODUKTIONSANLAGEN UND  
KONSTRUKTIONSTECHNIK

# Gestenbasierte Roboterprogrammierung

Verknüpfung von Prozessmodellen,  
Gestenerkennung und Augmented  
Reality zur intuitiven Roboterpro-  
grammierung

---



Programmieren einer Schweißbahn per Fingerzeig  
© Fraunhofer IPK

## LÖSUNGSANSATZ

Die intuitive Kollaboration zwischen Mensch und Maschine ist eine der zentralen Herausforderungen der Industrie 4.0. Der Einsatz von Robotern in kleinen und mittelständischen Unternehmen wird durch den Mangel an spezialisierten Experten gebremst. Kleine Losgrößen sind nur wirtschaftlich mit einem Roboter zu fertigen, wenn die notwendige Programmierzeit der Fertigungssysteme entsprechend gering ausfällt.

Der Demonstrator zeigt, dass markerlose Detektion von Gesten durch robustes Fingertracking mittels im Raum verteilter Kameras möglich ist. Die erfassten optischen Signale werden mit Prozesswissen aus der Fertigung verknüpft. Dadurch kann die Geste des Nutzers interpretiert und zur präzisen Roboterprogrammierung genutzt werden.

Die Bahnplanung erfolgt unabhängig von der Robotersteuerung. Erst nach vollständiger Definition der Pfadgeometrie wird ein roboterspezifisches Programm erzeugt.

Augmented Reality schafft darüber hinaus ein zusätzliches Interface, um einen Bearbeitungsschritt zu simulieren.

## VERWENDUNGSPOTENZIAL

Einsatzgebiete für die gestenbasierte Roboterprogrammierung ergeben sich dort, wo Fertigungstechnologien zum Einsatz kommen, für die eine Fertigungsgenauigkeit von +/- einem Millimeter ausreichend ist. Dies kann das Laserschweißen sein, wobei die verwendete Laseroptik die finale Prozessgenauigkeit über eine eigenständige Nahtnachführung erreicht.

Durch die gestenbasierte Robotersteuerung wird eine intuitive Mensch-Maschine-Schnittstelle geschaffen. Dies reduziert nicht nur den Ausbildungsbedarf für Mitarbeiter, sondern verkürzt auch die Programmierdauer des Fertigungssystems.

## INNOVATION

Die aufgabenorientierte Programmierung wird hier auf ganz neue Weise mit der sensorgestützten Erkennung der Bauteile kombiniert. Dies gestattet auch Mitarbeitern ohne Programmierkenntnisse die Steuerung eines Roboters auf Fingerzeig.

Das gestenbasierte Touch Interface ist nicht auf einem externen Gerät (z. B. Tablet) verbaut, sondern direkt auf der Werkbank. Dies erlaubt nicht nur die Anzeige von Prozessdaten, sondern auch eine einfache Interaktion mit Steuerungsprogrammen.

Das gestenbasierte Programmierinterface ermöglicht Fertigungsgenauigkeiten von +/- einem Millimeter.

## VERWENDETE TECHNOLOGIEN

Die Grundlage der gestenbasierten Programmierung basiert auf Stereo Vision. Hierzu kommen zwei im Raum verteilte 2-D-Kameras zum Einsatz, welche eine robuste Erfassung der Gesten und Bauteile ermöglichen. Mittels eines Projektors wird ein Benutzerinterface verdeckungsfrei direkt auf die Arbeitsfläche und das Bauteil projiziert. Durch die intelligente Kombination von Bauteilgeometrie und Gesten gelingt eine präzise Bahnplanung.

## Kontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik  
Pascalstr. 8-9 | 10587 Berlin

## Ansprechpartner

M. Sc. Oliver Heimann  
Tel.: +49 30 39006-327 | oliver.heimann@ipk.fraunhofer.de