



**W4.0**  
Initiative Wirtschaft 4.0 BW



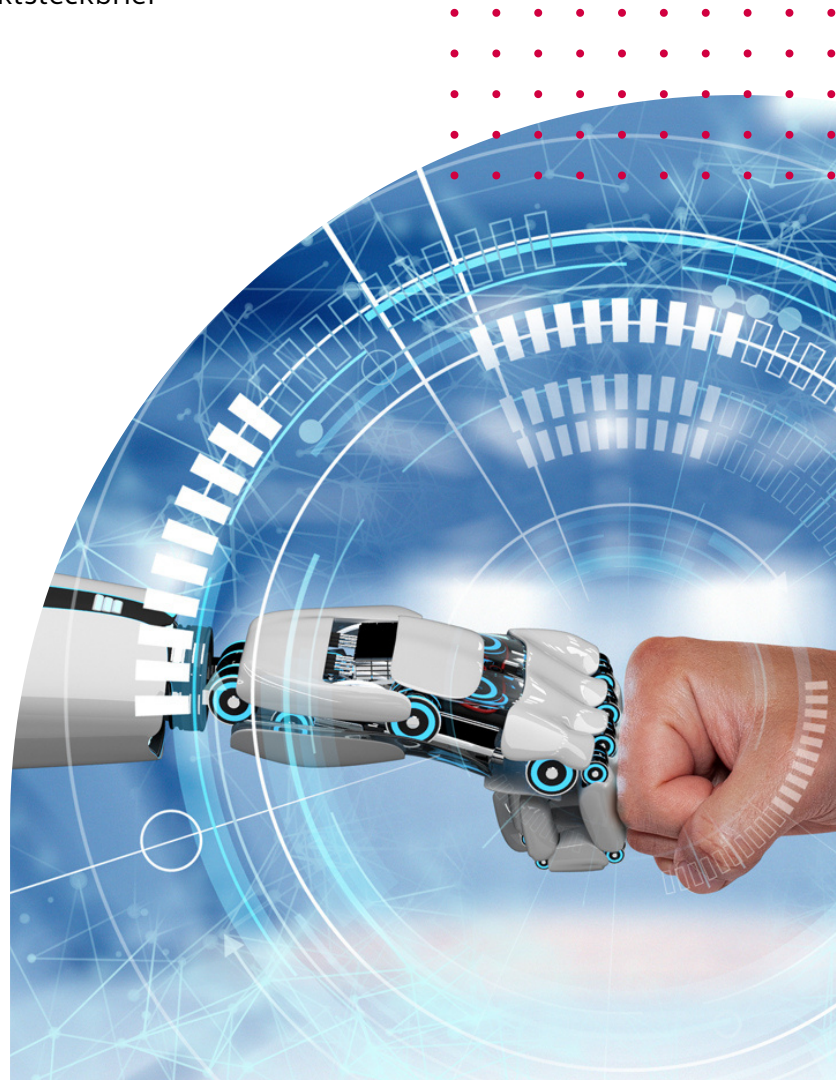
Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS

# KIGI (Colugo GmbH)

KI-Gestensteuerungssystem  
für Industrieanwendungen

Innovationswettbewerb KI  
Projektsteckbrief





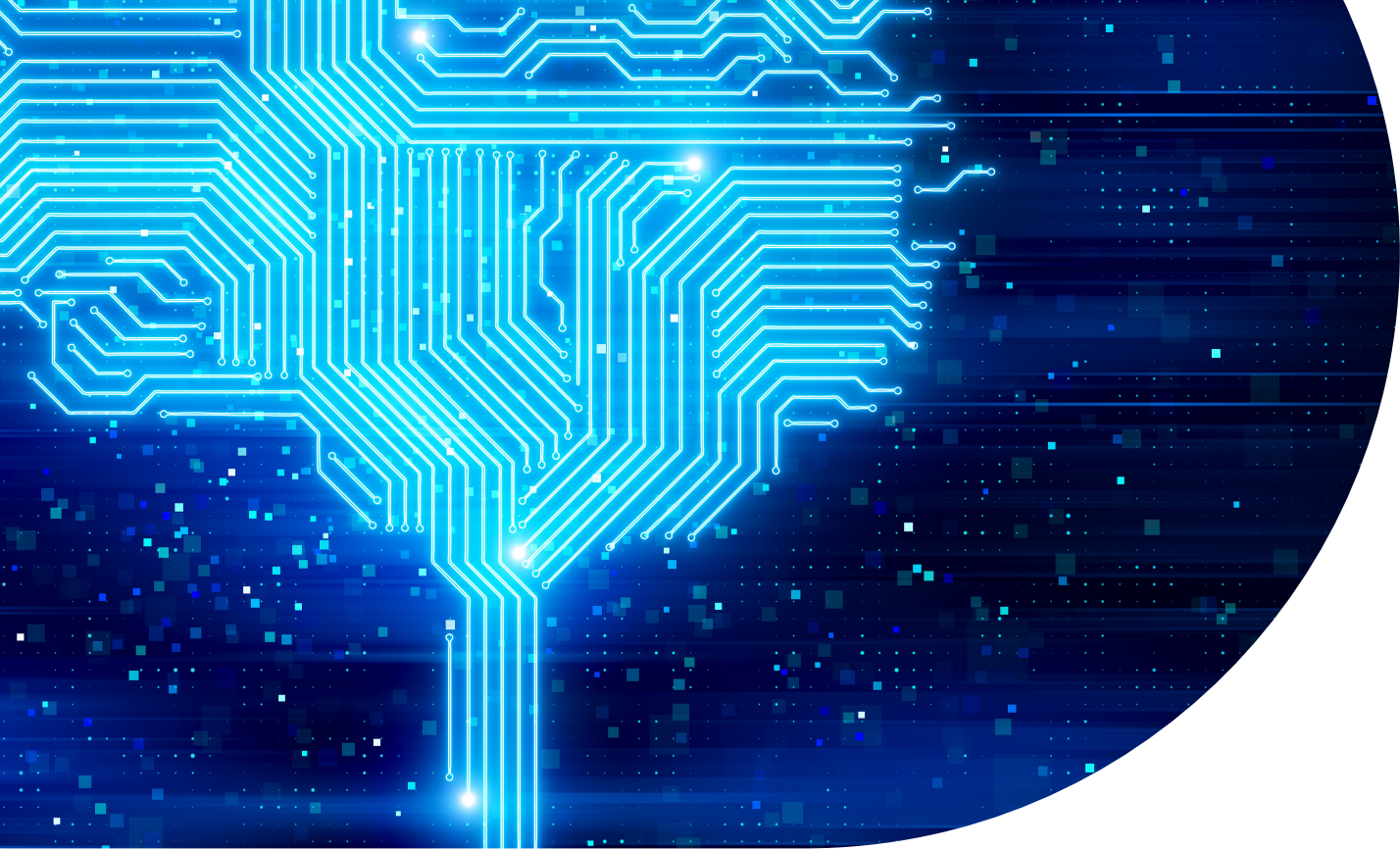
## Aktuelle Situation

Derzeit werden Maschinen am Gerät über einen Leitstand oder per Tablet gesteuert. All diese Lösungen stören den Arbeitsfluss und haben weitere Nachteile: Unter schwierigen Produktionsbedingungen, wie zum Beispiel einer stark verschmutzten Umgebung, Lärm oder Feuchtigkeit, ist der Einsatz an der Maschine belastend. Die Steuerung über einen Leitstand ist teuer und umständlich. Die Fertigungsindustrie hat daher großes Interesse an Ansätzen zur berührungslosen Bedienung von Maschinen durch Gestensteuerung.



>>Ansätze zur berührungslosen Bedienung von Maschinen durch Gestensteuerung stoßen in der Fertigungsindustrie auf großes Interesse.





## Innovation

Colugo entwickelt ein innovatives Gestensteuerungssystem (KIGI), das es erlauben wird, Maschinen mittels natürlicher Gesten zu steuern. KI-Modelle zur Posen- und Aktionserkennung werden mit einem intelligenten Lernsystem kombiniert, das mittels weniger Anwendungsbeispiele neue Aktionen erlernen kann und sich im Laufe der Benutzung kontinuierlich optimiert. Das Gestensteuerungssystem nutzt neueste Ansätze aus der KI-Forschung, insbesondere Graph-Convolutional Networks (GCN). Das intelligente Assistenzsystem erlaubt es, die Maschine durch Gestik standortunabhängig, einfach und intuitiv zu bedienen. Im Rahmen des Vorhabens wird ein Prototyp entwickelt, der zwanzig vordefinierte Gesten erkennt und über ein Konfigurationsinterface Maschinenanweisungen zuordnet. Zur Informationsübermittlung werden Standardprotokolle wie MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) oder OPC-UA (Open Platform Communications – Unified Architecture) genutzt.

## Vorgehensweise

Für das Gestensteuerungssystem werden drei KI-Module entwickelt und integriert: Das Posenerkennungsmodul bestimmt die Körperkoordinaten der Nutzerin oder des Nutzers. Neueste KI-Verfahren werden für den Echtzeitbetrieb optimiert. Durch das Gestenerkennungsmodul werden Aktionen der Nutzerin oder des Nutzers klassifiziert. Auch hier wird auf neueste KI-Forschung zurückgegriffen. Um die KI-Gestensteuerungsmodelle zu trainieren, wird eine umfangreiche Trainingsdatenbank erstellt. Das KI-Lernmodul erlaubt die Integration neuer Steuerungsgesten. Es basiert auf einem von Colugo entwickelten Active-Learning-Verfahren, kombiniert mit Few-Shot-Learning Methoden (Lernen aus wenigen Beispielen).







## Mehrwert und Ausblick

Anweisungen an Maschinen per Körpergeste zu kommunizieren, hat eine Reihe von Vorteilen: Natürliche Interaktion benötigt weniger Aufmerksamkeit und lässt sich leichter in den Arbeitsablauf integrieren. Die Anwenderin oder der Anwender muss sich nicht zu einem Touchscreen oder sonstigen Kontrollpunkt hinbewegen bzw. seinen Blick darauf fokussieren. Zudem wird die Steuerung trotz Schutzhandschuhen möglich, und durch den Abstand zur Maschine wird die Arbeitssicherheit erhöht. Darüber hinaus kann bei Fehlern schneller interveniert werden. Die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine lässt sich schnell und organisch strukturieren – so wird die Effizienz und Zuverlässigkeit deutlich gesteigert. Die KI kann individuelle Gestik erkennen und sich so an wechselnde Bedingungen anpassen. Die flexible Konfigurierbarkeit durch das neuartige KI-Lernsystem von Colugo wird eine völlig neue Form der Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine ermöglichen, bei der die jeweiligen Arbeitsschritte optimal aufeinander abgestimmt sind, was wiederum für erhebliche Effizienz- und Produktivitätsgewinne in den Arbeitsabläufen sorgt.

Das Vorhaben zielt primär auf Verbesserungen in der Fertigung ab. Folgende Anwendungsfelder kommen ebenfalls infrage:

- **Gesundheit:** Das Erkennen der Bewegungen kann zur Diagnose und Therapie bei physischen und neurologischen Erkrankungen eingesetzt werden.
- **Lehre:** Gestensteuerung erlaubt es Lehrenden, gleichzeitig und auf natürliche Weise mit Schülerinnen und Schülern oder Studentinnen und Studenten sowie Computern zu interagieren.
- **Öffentliche Computer-Interfaces:** Im Gegensatz zu den derzeit eingesetzten Touchscreens erlaubt die Gestensteuerung eine hygienischere und angenehmere Interaktion.
- **Barrierefreiheit:** Natürliche Gestenkommunikation mit Computern kann insbesondere Menschen mit eingeschränkter Sehfähigkeit sowie Gehörlosen zugutekommen.



## Projektkonsortium und Kontakt

Dr. Niklas Fricke  
Colugo GmbH  
Eisenbahnstr. 1  
72072 Tübingen  
E-Mail: [fricke@colugo.ai](mailto:fricke@colugo.ai)



## Projektwebsite und weitere Informationen

[www.colugo.ai](http://www.colugo.ai)

## Gefördert durch

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und  
Tourismus Baden-Württemberg  
Schlossplatz 4 (Neues Schloss)  
70173 Stuttgart  
Telefon: 0711 123-0  
Telefax: 0711 123-2121  
[poststelle@wm.bwl.de](mailto:poststelle@wm.bwl.de)  
[www.wm.baden-wuerttemberg.de](http://www.wm.baden-wuerttemberg.de)

---

## Quellverweis:

Foto 1: © Alexander Limbach, [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com/stock.adobe.com)  
Foto 2: © Panuwat, [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com/stock.adobe.com)  
Foto 3: © Peshkova, [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com/stock.adobe.com)  
Foto 4: © Sdecoret, [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com/stock.adobe.com)

---

## Weitere Informationen:

[www.wirtschaft-digital-bw.de](http://www.wirtschaft-digital-bw.de)

