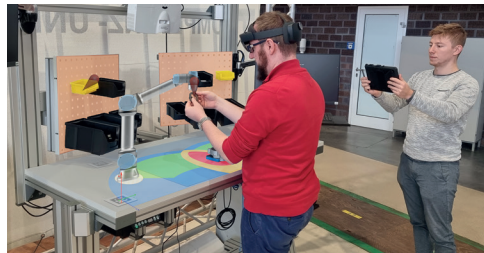


# KoMAR

Entwicklung eines AR-basierten Mehrbenutzersystems zur Potentialbewertung von kollaborativen Montageszenarien



Links: Integrierter Cobot nach Potentialbewertung mit Augmented Reality | Oben: Cobot Montageprozessplanung mit virtuell eingeblendetem Cobot und Greifzonen, Bildquellen: BIBA GmbH

## Motivation

In der manuellen industriellen Montage ist eine Automatisierung oder Unterstützung durch Roboter nur schwer möglich, wodurch nur wenige Prozessschritte so gestaltet sind. Möchte ein Unternehmen seine Mitarbeitenden durch kollaborierende Roboter (Cobots) unterstützen, ist zunächst eine Prozessaufnahme und Potentialanalyse zur Abschätzung von Nutzen und potenziellen Risiken notwendig. Gerade in kleinen und mittleren Unternehmen in denen noch keine Cobots eingesetzt werden, ist die Abschätzung des Nutzens erschwert und eine Vorstellung, wie sich der Prozess durch deren Einsatz ändert, nicht gegeben. Um unterschiedliche Stellen im Unternehmen an der Auswahl eines Cobots und dessen Potentialbewertung partizipieren zu lassen, bietet Augmented Reality (AR) eine neue Chance den geplanten Prozess virtuell zu erleben. Allerdings gibt es bisher keine AR-Anwendung, die für eine solche Prozessaufnahme geeignet ist.

## Ziel

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer AR-Konferenzumgebung mit der mehrere Personen gleichzeitig dynamisch mit virtu-

ellen Objekten interagieren können, was die Aufnahme des Montageprozesses intuitiv gestaltet und für die Beteiligten vereinfacht. Der Prozess kann folgend virtuell mit unterschiedlichen Cobots betrachtet werden. Durch die Darstellung in AR kann die Zusammenarbeit mit dem Roboter immersiv erlebt und erprobt werden. Das BIBA entwickelt hierfür die Steuerung unterschiedlicher Cobots im virtuellen Raum basierend auf der Prozessaufnahme. Zudem wird eine Methodik entwickelt, mit welcher das Potential des Einsatzes der Cobots bewertet werden kann.

## Vorgehen

Im Projekt KoMAR werden Optimierungsmethoden zur Trajektorienplanung für die Cobots eingesetzt, um die Bewegungen der Roboter für die AR-Anwendung bereitzustellen. Für die Potentialbewertung werden geometrische Berechnungen zur Erreichbarkeit durch den Cobot und zur Kollisionsvermeidung mit Ergonomie und Zufriedenheitszielwerten des Montagepersonals zusammengeführt, um eine ganzheitliche Bewertung des Coboteinsatzes zu ermöglichen.

## LAUFZEIT:

06.2023 - 11.2024

## ANSPRECHPARTNER:

Lennart Rolfs, M. Sc.  
E-Mail: rof@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 184

Jasper Wilhelm, M. Sc.  
E-Mail: wil@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 113

## ADRESSE:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH  
Hochschulring 20  
28359 Bremen



Das BIBA ist ein ingenieurwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität Bremen. Es forscht in den Bereichen Produktion und Logistik und verbindet dabei die prozessorientierte mit der produktorientierten Sicht. Durch die organisatorische und inhaltliche Verknüpfung mit dem universitären Fachbereich Produktionstechnik engagiert sich das BIBA sowohl in der Grundlagenforschung als auch in anwendungsorientierten Verbundprojekten sowie der industriellen Auftragsforschung.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben  
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

[WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE](http://WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE)

## GEFÖRDERT DURCH:

Die Senatorin für Wirtschaft, Arbeit und Europa



## PROJEKTRÄGER:

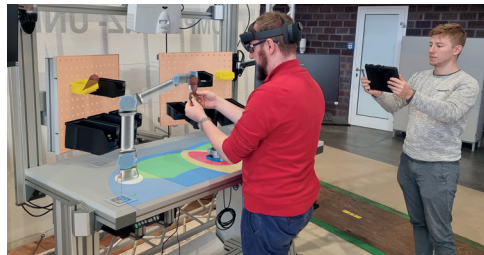
**BAB** -  
Die Förderbank

## PROJEKTPARTNER:

**RADIUS MEDIA**  
augment it

# KoMAR

Development of an AR-based multi-user system for potential assessment of collaborative assembly scenarios



Left: Integrated cobot after potential assessment with augmented reality | Above: Cobot assembly process planning with virtual overlays of cobot and gripping zones, Sources: BIBA GmbH

## Motivation

In manual industrial assembly, automation or robotic assistance is difficult, so only a few process steps are designed in this way. If a company wants to support its workers with collaborative robots (cobots), a process survey and potential analysis is needed to assess the benefits and potential risks. Particularly in small and medium-sized enterprises, where cobots are not yet in use, it is difficult to assess the benefits and have an idea of how the process will be changed by their use. Augmented Reality (AR) offers a new way to virtually experience the planned process, allowing different departments in the company to participate in the selection of a cobot and its potential evaluation. However, there is currently no AR application suitable for this type of process mapping.

## Objective

The aim of the project is to develop an augmented reality conferencing tool that allows multiple people to interact dynamical-

ly with virtual objects at the same time. This will make it easier to record the assembly process in an intuitive way. Different cobot models can then be virtually run through individual process steps. By using AR, the interaction with the robot can be experienced and tested in a very immersive way. For this purpose, BIBA is developing the control system based on the process recording of different cobots in virtual space. In addition, a methodology will be developed to evaluate the potential of the cobots.

## Approach

In the KoMAR project, optimisation methods for the trajectory calculation of the cobots are used to provide the robot movements for the AR application. For the potential evaluation, geometric calculations for reachability by the cobot and for collision avoidance are combined with ergonomics and satisfaction targets of the assembly personnel to enable a holistic evaluation of the cobot application.

## DURATION:

06.2023 - 11.2024

## CONTACT:

Lennart Rolfs, M. Sc.  
E-mail: rolf@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 184

Jasper Wilhelm, M. Sc.  
E-mail: wil@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 113

## POSTAL ADDRESS:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH  
Hochschulring 20  
28359 Bremen



BIBA is an engineering research institute located at the University of Bremen. It is committed to basic research as well as to application-oriented development projects and engages itself in practice-oriented implementations, whereby it relies on cross-national, institutional and interdisciplinary cooperation and transfer. BIBA always considers the entire value-added chain: from the idea, concept and production, through to the use and the end recycling of a product.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben  
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

[WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE](http://WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE)

## FUNDED BY:

Die Senatorin für Wirtschaft,  
Arbeit und Europa



## PROGRAM COORDINATION:



## PROJECT PARTNER:

