HRI-CONSTRUCT

Human-Robot Interaction in Construction: Methodological Approaches for Safe and Efficient Process Integration

Programm / Ausschreibung	FORPA, Dissertaionen 2024, Industrienahe Dissertationen 2026	**Status**	laufend
Projektstart	01.10.2026	**Projektende**	30.09.2029
Zeitraum	2026 - 2029	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 110.000		
Keywords	Construction Automation, Robotik, Artificial Intelligence, Automatisiertes Bauen		

Projektbeschreibung

Das Dissertationsprojekt widmet sich der wissenschaftlich-methodischen Integration von Robotik in Bauprozesse. Ziel ist es, Verfahren und Modelle zu entwickeln, die den Einsatz von Baurobotern sicher, effizient und akzeptiert gestalten. Damit reagiert das Vorhaben auf zentrale Herausforderungen der Branche: den zunehmenden Fachkräftemangel, die steigenden Anforderungen an Klimaneutralität und die Notwendigkeit, Produktivität und Arbeitssicherheit gleichermaßen zu verbessern.

Im Mittelpunkt steht die Untersuchung von Human-Robot-Interaction (HRI) in realen Bauumgebungen. Mit Hilfe empirischer Studien und Simulationen werden Wechselwirkungen zwischen Produktivität, Sicherheit und Akzeptanz systematisch erfasst. Auf dieser Basis entstehen wissenschaftlich validierte Methoden, die Bauunternehmen und Technologieanbietern konkrete Handlungsempfehlungen für die Einführung von Robotik bieten.

Für die Wirtschaft ergeben sich erhebliche Potenziale: Modellrechnungen zeigen, dass der Einsatz von Robotern in repetitiven und gefährlichen Tätigkeiten Produktivitätssteigerungen von bis zu 15% sowie eine Reduktion von Unfallkosten ermöglichen kann. Unternehmen profitieren von kürzeren Projektlaufzeiten, geringeren Fehlerraten und reduzierten Ausfallzeiten. Technologieanbieter können die Forschungsergebnisse nutzen, um ihre Systeme besser auf die Anforderungen der Baupraxis abzustimmen und ihre Marktdurchdringung zu beschleunigen.

Darüber hinaus leistet das Projekt einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit: Optimierte Bauprozesse reduzieren Materialeinsatz, Abfälle und CO_2-Emissionen. Roboter können in besonders belastenden oder umweltkritischen Bereichen eingesetzt werden und tragen damit zur Erreichung von Klimaneutralitätszielen bei. Zugleich fördert das Projekt die Arbeitssicherheit, die Gesundheit und die Attraktivität des Bausektors, auch für bislang unterrepräsentierte Gruppen.

Abstract

This dissertation project focuses on the scientific and methodological integration of robotics into construction processes. Its aim is to develop procedures and models that ensure the deployment of construction robots is safe, efficient, and widely

accepted. In doing so, the project addresses some of the industry’s most pressing challenges: a growing shortage of skilled labor, the increasing demands of climate neutrality, and the need to simultaneously enhance productivity and occupational safety.

At the core of the research is the study of Human-Robot Interaction (HRI) in real construction environments. Using empirical studies and simulations, the project systematically examines the interactions between productivity, safety, and acceptance. On this basis, scientifically validated methods will be developed to provide construction companies and technology providers with concrete recommendations for implementing robotics in practice.

For the economy, the potential impact is significant: model calculations suggest that the use of robots in repetitive and hazardous tasks can lead to productivity gains of up to 15% as well as a measurable reduction in accident-related costs. Companies benefit from shorter project durations, fewer errors, and reduced downtime. Technology providers can apply the research findings to align their systems more effectively with the demands of construction practice and accelerate market penetration.

Beyond economic impact, the project makes an important contribution to sustainability. Optimized processes reduce material use, waste, and CO_2 emissions. Robots can be deployed in particularly demanding or environmentally critical areas, directly supporting the achievement of climate neutrality targets. At the same time, the project promotes occupational safety, health, and the overall attractiveness of the construction sector — also for groups that have so far been underrepresented.

Projektpartner

- Digital Findet Stadt GmbH