

iCrane

Entwicklung eines mobilen Assistenzsystems zur Erhöhung der Sicherheit von Schwerlastkränen mittels sensorischer und optischer Überwachung und Verifizierung des Zusammenbaus



Links: Mobilkran im Einsatz auf einer Baustelle, Foto: © Roman_2320 3/stock.adobe.com | Oben: Sensormodul zur Identifikation und Überwachung des Zustands von Kranbauteilen in der Testumgebung, Foto: BIBA GmbH

Motivation

Die Planung und der Einsatz von Kränen erfordern eine genaue und individuelle Anpassung an die jeweiligen Kundenbedürfnisse. Faktoren wie Lasten, Bodenbeschaffenheit und Höhenunterschiede beeinflussen die Auswahl und Konfiguration der Krane. Einsatzplanungssoftware unterstützt diese Optimierung, kann aber in der Praxis zu Ineffizienzen führen, insbesondere bei größeren Kränen mit vielen Konfigurationsmöglichkeiten. Eine verbesserte Koordination bei der Anlieferung und der Montage der Komponenten ist notwendig, um Zeitverluste und Sicherheitsrisiken zu minimieren. Eine fehlerhafte Montage birgt nicht nur Sicherheitsrisiken, sondern kann auch zu kostspieligen Verzögerungen führen.

Ziel

Das Ziel des geplanten Kooperationsprojektes ist die Entwicklung eines mobilen Assistenzsystems, das die Sicherheit und Effizienz im Kranbetrieb erhöht. Das System gliedert sich in drei Kernbereiche: i) Optimierung der Komponentensteuerung: Die Anbauteile werden mit Identifikations- und Ortungstechnologie ausgestattet, um die korrekte Anlieferung zu gewährleisten. ii) Überprüfung der planmäßigen Montage: Durch sensorische Erfassung der Anbauteile soll die planmäßige Montage überprüft werden, um

die Betriebssicherheit des Krans zu gewährleisten. iii) Erfassung und Analyse von Belastungen: Durch die sensorische Erfassung können Rückschlüsse auf die Beanspruchung der Bauteile gezogen werden, um Schäden frühzeitig zu erkennen und ggf. Ersatz anzufordern.

Vorgehen

Zunächst werden die Krankomponenten mit entsprechender Identifikations- und Lokalisierungstechnologie ausgestattet, um die Komponenten zu registrieren und ihren Verbauort zu dokumentieren. Anschließend wird ein Assistenzsystem entwickelt, das die Einsatzkräfte bei der Kranmontage unterstützt, indem es auf mögliche Risiken hinweist. Ein weiterer Schwerpunkt ist die sensorische und bildbasierte Prüfung der montierten Komponenten, um nur korrekt konfigurierte Krane in Betrieb zu nehmen. Um die Betriebssicherheit weiter zu erhöhen, werden bei Extremereignissen die Belastungsdaten der Komponenten erfasst, sodass vorbeugende Instandhaltungsmaßnahmen eingeleitet werden können. Die Herausforderungen liegen in der Robustheit der Technologie sowie in der genauen Zuordnung der verschiedenen Anbauteile, wobei eine Kombination aus sensorischen und bildbasierten Daten angestrebt wird.

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

PROJEKTPARTNER:

CRANIMAX®

ASSOZIIERTER PARTNER:

HAUPTSTZ BREMEN | STANDORT BREMERHAVEN
SOMMER KRANVERLEIH
KRANSERVICES & SCHWERTRANSPORTE

iCRANE

LAUFZEIT:

09.2024 - 08.2026

ANSPRECHPARTNER:

Moritz Quandt
E-Mail: qua@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 133

Hendrik Engbers
E-Mail: eng@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 148

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

iCrane

Development of a mobile assistance system to increase the safety of heavy-duty cranes by means of sensory and optical monitoring and verification of assembly



Left: Mobile crane in use on a construction site, Photo: © Roman_23 203/stock.adobe.com | Above: Sensor module for identifying and monitoring the condition of crane components in the test environment, Photo: BIBA GmbH

Motivation

The planning and use of cranes requires precise and customised adaptation to the respective customer requirements. Factors such as loads, ground conditions and height differences influence the selection and configuration of cranes. Deployment planning software supports this optimisation, but can lead to inefficiencies in practice, especially with larger cranes with many configuration options. Improved coordination in the delivery and assembly of components is necessary to minimise time losses and safety risks. Incorrect assembly not only harbours safety risks, but can also lead to costly delays.

Objective

The aim of the planned co-operation project is to develop a mobile assistance system that increases safety and efficiency in crane operation. The system is divided into three core areas: i) Optimisation of component control: The attachments are equipped with identification and localisation technology to ensure correct delivery and assembly. ii) Verification of scheduled assembly: The scheduled assembly is to be verified by sensor detection of the attachments in order to ensure the operational safety of the crane. iii) Detection and analysis of loads: Through

sensory recording, conclusions can be drawn about the stress on the components in order to recognise damage at an early stage and request a replacement if necessary.

Approach

First, the crane components are equipped with appropriate identification and localisation technology in order to register the components and document their location. The assistance system will then be implemented, which will support the emergency services during crane assembly by providing real-time data and highlighting potential risks. Another focus is the sensory inspection of the assembled components to ensure that only correctly configured cranes are put into operation. To further increase operational safety, the load data of the components is recorded in the event of extreme events so that preventive maintenance measures can be initiated. The challenges lie in the robustness of the technology and the precise allocation of the various attachments, whereby a combination of sensor-based and image-based data is sought. This innovative assistance system will make a significant contribution to increasing efficiency and improving safety in crane operation.

iCRANE

DURATION:

09.2024 - 08.2026

CONTACT:

Moritz Quandt
E-mail: qua@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 133

Hendrik Engbers
E-mail: eng@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 148

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

FUNDED BY:



PROJECT PARTNER:

CRANIMAX®

ASSOCIATED PARTNER:

HAUPTSTZ BREMEN STANDORT BREMERHAVEN
SOMMER KRANVERLEIH
KRANSERVICES & SCHWERTRANSPORTE