

# SIM-TWIST

Entwicklung einer Simulationsumgebung für automatisierte Terminalbetriebskonzepte unter besonderer Betrachtung von automatisiertem Twistlockhandling



Links: Containerhandling auf dem Terminal | Oben: Containerterminal des JadeWeserPort in Wilhelmshaven, Quellen: EUROGATE

## Motivation

Für die Ladungssicherung von Containern werden in der maritimen Wirtschaft mechanische Verriegelungselemente, sog. Twistlocks, eingesetzt. Die Handhabung der Twistlocks erfolgt manuell. Diese Tätigkeit ist zeitintensiv und mit hohen Risiken für die Arbeitssicherheit behaftet. Trotz der offensichtlichen Vorteile, die eine Automatisierung mit sich bringen würde, gibt es keine umfassenden Untersuchungen zu automatisierten Twistlockhandling-Systemen (ATS). Somit bleibt das Twistlockhandling bis heute eine manuelle Tätigkeit in dem ansonsten bereits im großen Ausmaß automatisierten Funktionsbereich des wasserseitigen Umschlags auf Containerterminals.

## Ziel

Das Forschungsprojekt SIM-TWIST untersucht, wie die Technologien für das automatisierte Twistlockhandling in automatisierten Containerterminals eingesetzt werden können. Es wird eine Simulationsumgebung entwickelt und eingesetzt, um daraus konkrete Handlungsempfehlungen für den Einsatz von ATS beim Containerumschlag abzuleiten. Der Nutzen ist die Reduktion von

technischen und wirtschaftlichen Risiken beim zukünftigen Einsatz von ATS und die Förderung der Marktreife solcher Systeme. Dadurch kann die Effizienz, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Containerumschlags auf den Terminals erhöht werden.

## Vorgehen

Die Umschlagsprozesse für das Containerhandling auf Hafenterminals werden in einer ereignisdiskreten Simulationssoftware abgebildet. Die zu entwickelnde Simulationsumgebung umfasst den wasserseitigen Containerumschlag, das automatisierte Twistlockhandling und den Horizontaltransport der Container auf dem Terminal. Die Modellierung der Prozesse des Twistlockhandlings basiert auf einer Analyse der kommerziellen Lösungen und technologischen Ansätze zum Twistlockhandling. Aufbauend auf den bestehenden Ansätzen werden mögliche Einsatzszenarien systematisch beschrieben und in die Simulationsumgebung integriert. Basierend auf umfangreichen Simulationsstudien werden Handlungsempfehlungen zum Einsatz automatisierter Twistlockhandlungssysteme auf Containerterminals abgeleitet.



## LAUFZEIT:

01.2025 - 12.2026

## ANSPRECHPARTNERINNEN:

Susanne Schukraft, MBE/Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)  
E-Mail: skf@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 144

Dr.-Ing. Dennis Keiser  
E-Mail: ked@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 183

## 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:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

FÖRDERPROGRAMM:



PROJEKTTRÄGER:



PROJEKTPARTNER:



# SIM-TWIST

Development of a simulation environment for automated terminal operation concepts with special consideration of automated twistlock handling



Left: Handling of containers at a terminal | Above: Container terminal of the JadeWeserPort in Wilhelmshaven, Sources: EUROGATE

## Motivation

Twistlocks are mechanical locking elements that are used to secure containers on ships. Today, twistlocks are handled manually. This activity is time-consuming and involves high risks for occupational safety. Despite the obvious advantages that the automation of twistlock handling would bring, there are no comprehensive studies on automated twistlock handling systems (ATS). As a result, twistlock handling remains a manual activity in the otherwise already highly automated functional area of waterside handling processes at container terminals.

## Objective

The research project SIM-TWIST investigates how the technologies for automated twistlock handling could be used in automated container terminals. A simulation environment is being developed and used to derive specific recommendations for the use of ATS for container handling. The benefit is the reduction of technical and

economic risks in the future use of ATS and the support of the market maturity of such systems. This can increase the efficiency, safety and cost-effectiveness of container handling at the terminals.

## Approach

The handling processes for container handling at port terminals will be modelled in a discrete-event simulation software. The simulation environment to be developed includes waterside container handling, automated twistlock handling and the horizontal transportation of containers at the terminal. The modeling of the twistlock handling processes is based on an analysis of commercial solutions and technological approaches for twistlock handling. Based on the existing approaches, possible application scenarios are systematically described and integrated into the simulation environment. Based on extensive simulation studies, recommendations for the use of automated twistlock handling systems at container terminals will be derived.



## DURATION:

01.2025 - 12.2026

## CONTACT:

Susanne Schukraft, MBE/Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)  
E-mail: skf@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 144

Dr.-Ing. Dennis Keiser  
E-mail: ked@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 183

## 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:



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## PROGRAM:



Projektträgerschaft  
Innovative  
Hafentechnologien

## PROGRAM COORDINATION:



TÜVRheinland®  
Genau. Richtig.

## PROJECT PARTNERS:



EUROGATE  
Container Terminal  
Wilhelmshaven

