

# OffshorePlan II

Komplementäre Nutzung mathematischer und ereignisdiskreter Modelle zur Lösung komplexer Planungs- und Steuerungsprobleme in der Offshore-Baustellenlogistik



Links: Installation eines Rotorsterns, Foto: Hochtief |  
Oben: Verladung von Rotorblättern, Foto: Senvion

## LAUFZEIT:

01.2024 – 12.2025

## ANSPRECHPARTNER:

Dr.-Ing. Michael Lütjen  
E-Mail: ltj@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 123

Dipl.-Inf. Daniel Rippel  
E-Mail: rip@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 137

## Motivation

Die Offshore-Baustellenlogistik für Windparks ist geprägt durch eine hohe Dynamik aufgrund von Wetterrestriktionen und knappen Ressourcen. Für dieses komplexe Planungs- und Steuerungsproblem existieren keine etablierten Methoden. Grundsätzlich kommen für diesen Anwendungsfall sowohl ereignisdiskrete Simulationsverfahren als auch Ansätze der mathematischen Optimierung zum Einsatz. Beide Methoden besitzen jedoch Vor- und Nachteile hinsichtlich Laufzeit, Detaillierungsgrad und Optimalitätsbedingungen, weshalb oftmals nicht alle Praxisanforderungen erfüllt werden können.

## Ziel

Nachdem in der ersten Projektphase die beiden Modelltypen entwickelt sowie über ein Transformation-Framework in Beziehung gesetzt wurden, fokussiert sich die zweite Projektphase auf die Erforschung komplementärer Nutzungskonzepte der beiden Modelltypen. Zudem wird mit der zusätzlichen Betrachtung der Ressource Personal die Komplexität der Problemstellung erhöht, um den Praxisanforderungen nach einer ganzheitlichen Lösung gerecht zu werden. Inhaltlich

wird dabei die Entwicklung eines sogenannten kaskadierenden Framework angestrebt, welches situativ an bestimmten Entscheidungspunkten den jeweils geeignetsten Modelltypen bestimmt und automatisch optimiert.

## Vorgehen

Die Entwicklung des kaskadierenden Frameworks beinhaltet die Erarbeitung von Methoden zur Auswahl und Bewertung des jeweils geeignetsten Modelltypens. Des Weiteren werden Methoden zum sogenannten Pruning der entstehenden Entscheidungsbäume entwickelt, um mit reduzierten Modellen eine schnelle Bewertung zu erhalten. Die Erweiterung des Planungsszenarios um die Personaleinsatzplanung führt neben der zeitlichen Skala zu zwei Teilproblemen, die entweder integriert oder getrennt sowie unter Verwendung gleicher oder unterschiedlicher Modellierungsparadigmen gelöst werden können. Im Rahmen der Evaluation und Dokumentation erfolgt zudem eine Verallgemeinerung der Ansätze in einem Rahmenkonzept, welches eine schnelle Adaption ermöglicht.

## 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:

DFG

PROJEKTPARTNER:

L3S

Leibniz  
Universität  
Hannover

# OffshorePlan II

Complementary application of mathematical and discrete-event models to solve complex planning and control problems in offshore construction logistics



Left: Installation of a Rotor Star, Photo: Hochtief |  
Above: Loading of Blades, Photo: Servion

## Motivation

Due to weather constraints and scarce resources, offshore wind farm construction logistics are highly dynamic. For this complex planning and control problem there are no established methods. In principle, both discrete event simulation and mathematical optimization are used. However, it is often not possible to satisfy all practical requirements because both methods have advantages and disadvantages in terms of run time, level of detail, and optimality conditions.

## Objective

In the first phase of the project, models of both types were developed and interconnected via a transformation framework. The second phase of the project focusses on the investigation of complementary usage concepts for these two models. In addition, the complexity of the problem will be increased by including personnel planning to meet practical requirements for a holistic solution. The

goal is to develop a so-called cascading framework that determines the most suitable model type at certain decision points depending on the current context.

## Approach

The project first aims to develop the cascading framework. In addition to selecting and evaluating suitable models, this task develops model reduction methods and approaches to prune the resulting decision trees for a fast evaluation. The second task focuses on extending the planning scenario to an integrated problem using the example of personnel scheduling. In addition to the temporal scale, two subproblems exist in this case, which can be solved either integrated or separately and using the same or different modeling paradigms. In addition to the method development, the third task pursues an evaluation and documentation of the approaches. The knowledge gained is generalized and integrated into the framework to preselect suitable models for

## DURATION:

01.2024 – 12.2025

## CONTACT:

Dr.-Ing. Michael Lütjen  
E-mail: ltj@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 123

Dipl.-Inf. Daniel Rippel  
E-mail: rip@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 137

## 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:



## PROJECT PARTNERS:

