



**IHATEC**  
Innovative  
Hafentechnologien

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr

## *Isabella* – Interaktive und simulationsgestützte Betriebsplanung, dynamische und kontextbasierte Steuerung der Gerät- und Ladungsbewegungen

### Motivation

Die Logistikleistungen deutscher See- und Binnenhäfen spielen eine herausragende Rolle für den deutschen Import und Export. Für die deutsche Automobilindustrie, mit einer Exportquote von über 63 Prozent und einem Exportwert von 220,54 Mrd. Euro (Stand 2016), sind See- und Binnenhäfen als Dreh- und Angelpunkte für den Export ein integraler Bestandteil der Fahrzeugdistribution. Aus der zunehmenden Prozesskomplexität und den hiermit verbundenen Flexibilitätsanforderungen resultieren vielfältige Herausforderungen an die Planung und Steuerung der logistischen Prozesse auf deutschen Automobilterminals.

### Projektziel

Das übergeordnete Ziel des Projektvorhabens ist die Entwicklung einer interaktiven Planung und Steuerung für eine adaptive Logistikabwicklung auf RoRo-Terminals und die Pilotierung der Lösung im Autoterminal der BLG in Bremerhaven. Der zu entwickelnde Planungsansatz soll eine integrierte Betrachtung der zugrunde liegenden Planungslandschaft (u.a. Liegeplatz-, Flächenzuordnung) ermöglichen. Gleichzeitig soll der Ansatz den an der Planung beteiligten Personen die Möglichkeit eröffnen, Planungsalternativen schnell zu analysieren und das Planungsergebnis bereichsübergreifend abzustimmen.

Weiterhin zielt das Projekt auf die Entwicklung einer adaptiven Steuerung ab, welche die Flexibilität der operativen Prozesse nutzen und verbessern soll, indem systemisch bestehende Fahraufträge (in Abhängigkeit ihrer jeweiligen Standorte) sinnvoll miteinander verbunden werden.



Mittels mobiler Geräte (z.B. Smartphones) und einer spezifischen App sollen diese Informationen den Mitarbeiter:innen in Echtzeit bereitgestellt werden, Einlagerorte automatisch erfasst und kommuniziert werden.

### Lösungsansatz

Der Ansatz für die interaktive Planung sieht einen Multitouch-Tisch vor. Der Multitouch-Tisch visualisiert das Terminallayout und verfügt über Schnittstellen zu den relevanten IT-Systemen. Basierend auf den aktuellen Auftragsdaten können die Mitarbeiter:innen verschiedene Planungsalternativen einschließlich vorhandener Planungsrestriktionen definieren und mittels Simulation direkt bewerten.

Eine standortabhängige Prozesssteuerung mittels einer mobilen App soll das heutige, auf statischen Auftragslisten basierende Steuerungskonzept ergänzen. Dies ermöglicht neben einer hohen Reaktionsfähigkeit auch eine Reduzierung der Leerfahrten auf dem Terminal. Durch die Auswertung der von der Sensorik der mobilen Geräte erfassten und übermittelten Status- und Standortdaten sollen zur Prozessabsicherung Ereignismeldungen auch automatisch generiert werden.

### Verbundkoordinator

BLG LOGISTICS GROUP AG & Co. KG

### Projektvolumen

3,65 Mio. €

(davon 70% Förderanteil durch BMDV)

### Projektlaufzeit

07/2017 – 06/2020

### Projektpartner

- BLG LOGISTICS GROUP AG & Co. KG
- 28Apps Software GmbH
- BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH

### Ansprechpartner

Hier wird der jeweilige Ansprechpartner beim Projektträger benannt – (bitte nicht ausfüllen)



**IHATEC**  
Innovative  
Hafentechnologien

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr

## Ergebnisse

Die erzielten Ergebnisse können anhand der beantragten Projektbereiche strukturiert werden. Für den Bereich Planungsunterstützung wurde eine prototypische Multitouch-Anwendung entwickelt, welche die aktuelle Situation am Autoterminal visualisieren kann. Durch dieses Tool können Planer im wörtlichen Sinne zusammen an einem Tisch stehen, relevante Informationen abrufen und gemeinsam multilateral Planungsentscheidungen für alle Terminalgewerke treffen. Im Rahmen des Projekts konnte der Prototyp sowohl am Seehafen Standort Bremerhaven als auch in einem Binnenterminal am Standort Kelheim erprobt werden. Durch eine agile Vorgehensweise konnte das Feedback der Planer:innen bereits direkt während der Entwicklung berücksichtigt werden. Über die reine Visualisierungsfunktion hinaus wurde mit der Möglichkeit einer simulativen Szenarioanalyse ein weiteres planerisches Werkzeug geschaffen, welches auf für zukünftige Planungskonstellationen ausgerichtet ist. Hier können die Planer:innen beispielsweise Kernplanungsdaten (wie z.B. das Auftragsvolumen) variieren und die jeweiligen logistischen Auswirkungen untersuchen.

Im Rahmen der Aktivitäten des Projektbereichs Auftragssteuerung konnte nach einer intensiven Prozessaufnahme ein integrierter Soll-Prozess für die digitale Zustellung von Fahraufträgen zu den Fahrer:innen abgeleitet werden. Auf dieser prozessualen Basis wurde in dem Projekt ein komplexer Steuerungsalgorithmus entwickelt, welcher die Vergabe von Fahraufträgen automatisch vornehmen kann. Zeitgleich koordiniert dieser Algorithmus die Abholung der Fahrer:innen durch Shuttles, um möglichst Wartezeiten zu vermeiden. In einem

weiteren Schritt wurden diese konzeptionellen Ergebnisse prototypisch implementiert. Hierfür wurden eine entsprechende Backend-Architektur entwickelt und Schnittstellen zu den bestehenden Hafen-IT-Systemen aufgebaut. Als Frontend wurden mobile Smartphone und Tablet-Anwendungen entwickelt, welche die grafische Interaktion mit den Fahrer:innen ermöglicht. Insbesondere die Entwicklung der Apps wurde eng aus arbeitspsychologischer Perspektive begleitet. Hierdurch wurde während der Entwicklung eine multiperspektivische Bewertung von Veränderungen der Arbeitsumgebung berücksichtigt und das Feedback von Fahrer:innen für die Entwicklung genutzt.

Abschließend konnten die Ergebnisse der prototypischen Umsetzung unter realen Hafenbedingungen erprobt werden. Die Evaluation zeigte, dass die entwickelten Apps, das Serverbackend und der komplexe Steuerungsalgorithmus potenziell nutzbar sind und die Umschlagsleistung erhöhen können. Auch für die Steuerungslösung konnten die Ergebnisse an den Standorten Bremerhaven und Kelheim getestet werden.

Durch die in beiden Projektbereichen vielversprechenden Ergebnisse wurden zum Projektende weitere interessante Fragestellungen identifiziert, welche im Rahmen des Folgeprojekts Isabella2 adressiert werden. In diesem Projekt wird nun beispielsweise untersucht, wie die Leistung des entwickelten Algorithmus durch Methoden der künstlichen Intelligenz gesteigert werden kann. Auch ist die Frage der Integration der Verkehrsträger in den Steuerungsprozess und die Frage nach neuen Schulungsmöglichkeiten für die Fahrer:innen von zentraler Bedeutung.