

## Terminal 4.0

Verknüpfung von Datenquellen zur Entwicklung des Terminals 4.0

|                                 |  |                        |               |
|---------------------------------|--|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - 7. Ausschreibung (2016) GM | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.02.2017   | <b>Projektende</b>     | 30.09.2018    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2017 - 2018  | <b>Projektlaufzeit</b> | 20 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Optimierung, multiodal, Simulation, Umschlag, Automatisierung, Logistik 4.0    |                        |               |

### Projektbeschreibung

Mit der Umstellung auf Logistik 4.0 sind an bestehenden multimodalen Umschlagterminals wesentliche Adaptierungen erforderlich. Dies stellt für historisch gewachsene Terminals eine große Herausforderung dar, derzeit sind bestenfalls in Teilbereichen automatische Abläufe realisiert. Neben diesen Umstellungserfordernissen weisen zunehmend automatisierte Prozesse und die künftige Kommunikation von Ladeeinheiten, Umschlaggeräten und Fahrzeugen wesentliche Potenziale für die Optimierung des aktuellen Terminalbetriebs auf.

Das Projekt ist ein Folgeprojekt der FFG-Sondierung DatenVerkehr. Die Optimierung der bestehenden Umschlagsprozesse mit umfassenden Datenquellen stellt eine wesentliche Grundlage des Ausbaukonzepts des Terminals auf Logistik 4.0 dar. Auf Basis des State of the Art sowie von Leading Examples und Innovationen werden eine Technologie-Roadmap für den Umschlagbereich erstellt, Anforderungen aufgezeigt und technische bzw. organisatorische Voraussetzungen und Systemabgrenzungen definiert. Datengrundlagen, Spezifikationen und Schnittstellen werden identifiziert und die Verwendung der generierten Daten hinsichtlich Optimierung und Prozessautomatisierung untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen der Systematisierung der Anforderungen und Auswirkungen der Technologieentwicklungen im Hinblick auf die künftige direkte Kommunikation zwischen Ladeeinheit, Umschlagfahrzeug und Ladefahrzeug inklusive der Sicherheitserfordernisse.

Auf Basis der verfügbaren Betriebsdaten des Projektpartners Hans Künz GmbH werden Hub-Aufträge von Umschlagfahrzeugen im OPTIHUBS Modellsystem simuliert und durch Leistungskennzahlen hinsichtlich Effizienz in der Prozesskette bewertet. Darauf aufbauend erfolgen mittels Simulationen Optimierungen und die Bewertung der Auswirkungen auf die Prozessabläufe. Empfehlungen werden abgeleitet.

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wird ein Ausbaukonzept für multimodale Knoten unter Berücksichtigung der Binnenschifffahrt in Form einzelner Schritte der Prozess- und Terminalumgestaltung inklusive entsprechender Zeiträume für die erforderlichen Umstellungen festgelegt. Damit können autonome Prozesse der Be- und Entladung unter Einbeziehung der Verkehrsmittel (Lkw, Bahn Schiff), Ladeeinheiten und Umschlaggeräte (Kräne und Reach Stacker) für den Übergang zu Logistik 4.0 aus Sicht des Terminalbetreibers konzipiert werden. Das Ausbaukonzept wird für unterschiedliche Standorte und funktionale Gegebenheiten übertragbar entwickelt. Zeitlich gestaffelte und erforderliche Maßnahmen umfassen z.B. Sensorik, Organisation, Datenverarbeitung und -vernetzung, Flächenbedarf und Terminalmanagement sowie Strategien und

Rückfallebenen.

Das entwickelte Ausbaukonzept wird an praktischen Beispielstandorten getestet. Die Abläufe an den Standorten werden simuliert, das Ausbaukonzept auf Plausibilität und Umsetzbarkeit geprüft und adaptiert. Die Ergebnisse der Simulationen werden mit Terminalbetreibern (LOI-Partner) diskutiert, um deren Expertenwissen für Optimierungen entsprechend nutzen zu können. Im Ausbaukonzept werden Empfehlungen für den Ablauf der Umgestaltung von Terminals zusammengestellt. Derzeit sind noch keine vergleichbaren Lösungen bekannt, die Ergebnisse sind daher als wesentlicher innovativer Schritt zu sehen.

## **Abstract**

The transition towards logistics 4.0 requires major adaptations for multi modal cargo terminals. This will be highly challenging for terminals due to their history-based development and minority (in best cases) of already automated-running processes. In addition to the adaptation requirements the increasing number of automated processes and upcoming communication between cargo units, cargo handling technologies and vehicles provides major benefits and potentials for the optimization of current cargo terminal operations.

The project is a follow-up of the FFG-Sondierung DatenVerkehr and addresses the optimization of existing cargo handling processes based on the consideration of additional data sources in order to establish development guidelines for the transition phase of terminals towards logistics 4.0. Based on a state of the art review, leading examples and innovations a technology-roadmap for cargo handling areas is defined. Furthermore requirements are identified amongst technical and organizational conditions and limitations and boundaries. Data sources, specifications and interfaces are identified; the usability of the generated data towards optimization and process automation is assessed. Review results are used for the identification of requirements and impacts on the technology developments in terms of the upcoming direct communication between cargo unit, cargo handling technology and vehicles bearing in mind coherent safety requirements.

Based on the accessible terminal operation data of the project partner Hans Künz GmbH lift orders of cargo handling cranes are simulated in the OPTIHUBS modelling system and reviewed in terms of their efficiency within the process (supply) chain based on already established key performance indicators. In addition optimizations are conducted by means of simulations and the assessment of their process impact. Recommendations are derived.

The findings are used to establish development guidelines for multi modal cargo terminals including inland waterway transports. It consists of several steps of process- and terminal adaptations including statements for the respective time periods for the required transition. The guidelines will be used to establish automated processes for loading activities taking into consideration all modes of transport (trucks, railway and waterway), cargo units and cargo handling systems (cranes and reach stackers) within the cargo handling areas from the perspective of the terminal operator to gather for the transition towards logistics 4.0. It will address several open scenarios with different functional specifications and terminal layout settings. Staged measures will be derived that include e.g. sensors, organization, data processing and interfaces, spatial circumstances and terminal management systems as well as backup strategies and emergency plans.

The development guidelines will be assessed through means of case studies. Terminals will be simulated; the guidelines reviewed in terms of their practicability and feasibility focusing on the staged development proposal. Results of the simulations will be discussed with terminal operators (LOI-partners) in order to access their expertise for optimization purposes. The development guidelines will include general recommendations for the transition of existing terminals. Currently there are no comparable solutions available on the market; consequently the results can be seen as major innovation.

## **Projektkoordinator**

- nast consulting ZT GmbH

## **Projektpartner**

- Hans Künz GmbH
- Wirtschaftsuniversität Wien