

TARO

Towards Automated Railway Operation

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, MdZ - 13. Ausschreibung (2019) Automatis. Schiene	Status	abgeschlossen
Projektstart	15.06.2020	Projektende	14.12.2023
Zeitraum	2020 - 2023	Projektlaufzeit	43 Monate
Keywords	Automatisierung und Digitalisierung im System Bahn Prozessoptimierung Sensorik Fahrzeugortung Zugsicherung Simulation		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik bzw. Motivation: Die Bedeutung der Bahn als einer der klimafreundlichsten Verkehrsträger und die verantwortungsvolle Rolle zum Schutz unseres Klimas ist unumstritten. Mit der wachsenden Verantwortung kommen aber auch neue Herausforderungen auf das System Bahn zu: Kapazitäten sind zu erhöhen, die Produktivität zu steigern und die Qualität zu gewährleisten. Es sind daher intensive Anstrengungen zu tätigen, um die neu entstandenen Möglichkeiten, welche Automatisierung und Digitalisierung bieten für das Bahnsystem bestmöglich zu nutzen. Das „Bahnland Österreich“, sowohl auf der Nutzerseite (Nummer 1 innerhalb EU bei Personenkilometer, Nummer 2 in EU im Güterverkehr auf der Schiene), aber auch auf Industrieseite (Nummer 5 im globalen Export, Nummer 1 in Patentedichte) sowie aufgrund der Verfügbarkeit entsprechender Testfelder (z.B. „Open Rail Lab“) bietet eine exzellente Ausgangsposition, um hier die globale Technologieführerschaft zu erreichen.

Ziele & Innovationsgehalt: Hauptziel des Projektes TARO ist es, in verschiedenen Bereichen des Systems Bahn F&E-Projekte zu realisieren, die einen wesentlichen Beitrag zur Automatisierung & Digitalisierung des Systems Bahn leisten. Als Rahmen des Vorhabens dient eine „Forschungsagenda“ mit dem Titel "System Bahn 2030". Diese Forschungsagenda setzt in 3 verschiedenen Themenfelder Prioritäten: Digital Twin, Prozesse sowie Automated Train Operation. Bestandteil dieser 3 Themenfelder sind verschiedene, konkrete Automatisierungs- und Digitalisierungsprojekte im System Bahn.

Digital Twin: Dieses Themenfeld hat zum Ziel die Entwicklung eines "Digital Twin Fahrzeug" sowie eines "Digital Twin Infrastruktur". Der "Digital Twin Fahrzeug" ermöglicht es, Fahrzeugdaten laufend aus den verschiedensten Quellen zu sammeln und intelligent zusammenzuführen. Dadurch können Prozesse der Instandhaltung und in weiterer Folge die Verfügbarkeit optimiert werden. Der "Digital Twin Infrastruktur" hat wiederum die digitale Abbildung der Infrastruktur zum Ziel und schafft somit Grundlagen für beispielsweise Predictive Maintenance von Streckeninfrastruktur sowie längerfristig für Automated Train Operation (ATO).

Prozesse: Die Prozessoptimierung und dadurch ermöglichte Automatisierungsschritte sollen zu automatisierten & verbesserten Betriebsabläufen, Dispositionsplanung sowie Netzwerkoptimierung führen. Die Testung einer digitalen, automatischen Kupplung (in Koordination mit anderen europäischen Bahnen) und optimiertem Verschub sind weitere Projektvorhaben. Durch diese Vorhaben soll dem Schienengüterverkehr sowie Verschubprozessen ein Innovationsgewinn zu

Gute kommen, welcher in weiterer Folge zu Kostensenkungen sowie erhöhter Wettbewerbsfähigkeit führt.

Automated Train Operation (RBDZ): Konkrete ATO-Vorstufenprojekte für vor allem Regionalbahnen sollen in diesem Themenfeld (daher auch die Ergänzung RBDZ = Regionalbahntechnik der Zukunft) vorangetrieben werden. Dazu zählen u.a. die prototypische Entwicklung eines Zugsicherungssystems (ohne bahnseitige Signalanlagen) für Regionalbahnstrecken sowie das Vorhaben zu "Kommunikation & Versorgung autonomer, digitaler Elemente entlang der Strecke"; als ein Ergebnis soll beispielsweise ein Demonstrator für eine hochautomatisierte, energieautarke Eisenbahnkreuzung entwickelt werden.

Angestrebte Ergebnisse/Erkenntnisse: die in den Themenfeldern entwickelten Ergebnisse sollen kurz- bzw. langfristig in konkrete Lösungen für das System Bahn übergeleitet werden können und nachweislich positiv zu Erhöhung von Kapazität, Produktivität und Qualität im System Bahn beitragen. Um dies sowie die internationale Sichtbarkeit sicherzustellen, ist im Projekt eine starke Involvierung eines Eisenbahnverkehrsunternehmens (Konsortialführung durch ÖBB-Holding AG) sowie die Etablierung eines Steering Boards unter dem Titel "System Bahn 2030", mit der Beteiligung nationaler & internationaler ExpertInnen vorgesehen.

Abstract

Rail is now widely regarded as the most-environmentally-friendly form of surface transport, and yet there is an urgent need to increase capacity, productivity as well as quality of the railway. These key challenges will be tackled by the project TARO ("Towards Automated Railway Operation").

Not only in terms of railway usage, Austria is a leading railway country in the European Union (no. 1 passenger-kilometres per capita, no. 2 freight transport, no. 1 night trains) but also regarding its railway industry (no. 5 global export, no. 1 in railway patents per capita). Given such an excellent starting position, taking railway to the next level with the help of automatisisation and digitalisation technology should be self-evident. Hence, the submitted project proposal "TARO" focuses on 3 different areas:

Digital Twin development of digital twin vehicle with special regard to condition-based maintenance and predictive maintenance; development and simulation of digital twin infrastructure, as it is one of the fundamentals of automated train operation.

Process automatisisation in freight transport, in particular in terms of automated coupling, as well as shunting and planning. Automated railway solutions such as low-cost autonomous on-track side elements, low-cost train control systems for regional lines, as well as location of vehicles.

The estimated project results are expected to contribute to an increase in capacity, productivity and quality of the entire railway system. To guarantee that these results are achieved, a steering board consisting of national and international railway experts will be established.

Projektkoordinator

- Österreichische Bundesbahnen-Holding Aktiengesellschaft

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Dr. techn. Josef Zelisko, Fabrik für Elektrotechnik und Maschinenbau Gesellschaft m.b.H.

- EBE Solutions GmbH
- FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH
- Hochschule Campus Wien Forschungs- und Entwicklungs GmbH
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
- Rail Cargo Austria Aktiengesellschaft
- Rechenraum GmbH
- RENERCON GmbH
- Supercomputing Systems AG
- Technische Universität Graz Institut für Maschinenbau- und Betriebsinformatik
- Universität Klagenfurt Institut für Mathematik
- ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaft
- ÖBB-Personenverkehr Aktiengesellschaft
- ÖBB-Technische Services-Gesellschaft mbH