



Kurze Projektbeschreibung

Automatisches Rangieren auf dem Werkstattgelände (TP2)

Anwendungsbereich	Fahrzeugtechnik	Voraussichtliche Projektdauer	August 2026 bis März.2029
Projektträger	BLS AG / BLS Netz AG	Gesamtbudget	CHF 5'429'484
		Anteil BAV	CHF 2'491'242
Ansprechpartner	Simon Schnider Lars Gosteli	Simon.Schnider@bls.ch / Lars.Gosteli@bls.ch	

Zusammenfassung

Das Pilotprojekt der BLS verfolgt das Ziel, gemeinsam mit dem Industriepartner Stadler Signalling eine Lösung für automatisierte Rangierfahrten (GoA 4) auf dem Gelände der Werkstatt Spiez zu entwickeln und unter realen Betriebsbedingungen zu erproben. Hierfür wird ein BLS-Fahrzeug des Typs RABe 528 (MIKA) mit zusätzlicher Hard- und Software ausgerüstet. Der Fokus liegt auf einer fahrzeugseitigen Lösung, welche bestehende Infrastrukturen möglichst ohne bauliche Anpassungen nutzen kann. Im Anschluss an die Entwicklung wird die Technologie während eines einjährigen Pilotbetriebs mit Sicherheitsfahrer*in auf dem Gelände der Werkstatt Spiez getestet, um Erkenntnisse im realen Betrieb zur Sicherheit, Zuverlässigkeit und betrieblichen Integration zu gewinnen. Das Vorhaben ist Bestandteil des schweizweiten ATO-Branchenprogramms und unterstützt die Umsetzung der ERTMS-Strategie. Neben den technischen Fragestellungen werden auch die Auswirkungen der Automatisierung auf Prozesse, Vorschriften, Rollen, Verantwortlichkeiten und Mitarbeitende im Sinne der Human and Organisational Factors (HOF) untersucht. Die gewonnenen technischen, betrieblichen, regulatorischen und organisatorischen Erkenntnisse sollen die Grundlage für eine zukünftig skalierbare Branchenlösung im interoperablen Bahnumfeld schaffen. Gleichzeitig bilden sie die Basis für ein mögliches Folgeprojekt, welches die Automatisierung von Rangierfahrten zwischen Werkstatt- und Perronbereichen weiterentwickelt und damit einen weiteren Schritt hin zur Automatisierung des gesamten Leistungsvor- und nachbereitungsprozesses ermöglicht.

Ziele

- Entwicklung einer GoA-4-Lösung für automatisierte Rangierfahrten auf dem Werkstattgelände.
- Integration der erforderlichen Hard- und Software in ein RABe 528 (MIKA).
- Nachweis der technischen Machbarkeit mit möglichst keinen oder nur minimalen Infrastrukturänderungen.
- Nachweis von Sicherheit, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit im Pilotbetrieb.
- Analyse der Auswirkungen auf betriebliche Prozesse, Vorschriften und Verantwortlichkeiten.
- Untersuchung der Auswirkungen auf Mitarbeitende, Rollen und Berufsbilder (HOF).
- Bewertung des Potenzials zur Bewältigung des Fachkräftemangels durch Automatisierung.
- Erarbeitung von Grundlagen für die zukünftige Zulassung automatisierter Rangiersysteme.
- Schaffung der Basis für eine skalierbare Branchenlösung und ein mögliches Folgeprojekt

Vorgehen / Module

1. Projektauftrag, Systemdefinition und Risikoanalyse als Grundlage (Vorprojekt).
2. Projektabwicklung nach Profumo (HERMES).
3. Entwicklung nach dem CENELEC-V-Modell (EN 50126).
4. Integration der ATO-Lösung in ein RABe 528 (MIKA).
5. Verifikation, Validierung mit Pilotbetrieb in Spiez.
6. Safety-, Security- und HOF-Begleitung.
7. Erkenntnisse/Erfahrungen aus Pilotbetrieb festhalten und Anforderungen für Folgeprojekt (generische Rangierlösung) definieren.

Erwartete Resultate

Das Projekt schafft technische, betriebliche, regulatorische und organisatorische Grundlagen für die Automatisierung von Rangierfahrten (GoA 4). Im Rahmen der Entwicklung und des Pilotbetriebs werden Erkenntnisse zur technischen Umsetzung sowie zu den Anforderungen an Fahrzeuge, Infrastruktur, Prozesse und Vorschriften gewonnen. Darüber hinaus werden Auswirkungen auf Organisation, Rollen und Mitarbeitende untersucht. Die Ergebnisse sollen das Potenzial und die Rahmenbedingungen für weiterführende Automatisierungsschritte aufzeigen und als Grundlage für mögliche Folgeprojekte wie TP3 (Fahrten ans/vom Perron) dienen. Gleichzeitig leisten sie einen Beitrag zur Entwicklung einer skalierbaren Branchenlösung für die zukünftige Automatisierung des Leistungsvor- und nachbereitungsprozesses.

Résumé en français

Le projet pilote de BLS a pour objectif de développer, en collaboration avec son partenaire industriel Stadler Signalling, une solution pour les courses de manœuvre automatisées (GoA 4) sur le site de l'atelier de Spiez et de la tester dans des conditions d'exploitation réelles. À cette fin, un véhicule BLS de type RABe 528 (MIKA) est équipé de matériel et de logiciels supplémentaires. L'accent est mis sur une solution embarquée capable d'exploiter les infrastructures existantes, si possible sans modifications structurelles. À l'issue de la phase de développement, la technologie sera testée dans le cadre d'une exploitation pilote d'un an, avec un conducteur ou une conductrice de sécurité, sur le site de l'atelier de Spiez, afin de recueillir des données en conditions réelles d'exploitation concernant la sécurité, la fiabilité et l'intégration opérationnelle. Ce projet s'inscrit dans le cadre du programme sectoriel ATO à l'échelle nationale et soutient la mise en œuvre de la stratégie ERTMS. Outre les questions techniques, l'étude porte également sur les répercussions de l'automatisation sur les processus, les prescriptions, les rôles, les responsabilités et les collaborateurs, dans le cadre des facteurs humains et organisationnels (HOF). Les enseignements tirés sur les plans technique, opérationnel, réglementaire et organisationnel doivent servir de base à la mise en place d'une solution sectorielle évolutive dans le domaine ferroviaire interopérable. Parallèlement, ils constituent la base d'un éventuel projet de suivi visant à perfectionner l'automatisation des courses de manœuvre entre les zones d'atelier et les quais, ce qui permettra de franchir une nouvelle étape vers l'automatisation de l'ensemble du processus de préparation et de suivi des prestations.

Riassunto in italiano

L'obiettivo del progetto pilota di BLS consiste nello sviluppare, in collaborazione con il partner industriale Stadler Signalling, una soluzione per le corse di manovra automatizzate (GoA 4) nell'area dell'officina di Spiez e nel testarla in condizioni operative reali. Un veicolo di BLS del tipo RABe 528 (MIKA) verrà pertanto dotato di hardware e software aggiuntivi. Si punta a trovare una soluzione integrata nel veicolo, in grado di sfruttare le infrastrutture esistenti senza dover ricorrere, per quanto possibile, a modifiche strutturali. La fase di sviluppo sarà seguita da un periodo di prova di un anno, durante il quale la tecnologia verrà testata con il supporto di una conducente collaudatrice o di un conducente collaudatore nell'area dell'officina di Spiez, al fine di acquisire dati concreti in merito alla sicurezza, all'affidabilità e all'integrazione operativa in condizioni operative reali. Il progetto fa parte del programma settoriale ATO di valenza nazionale e contribuisce all'attuazione della strategia ERTMS. Oltre agli aspetti tecnici, vengono presi in esame anche gli effetti dell'automazione su processi, prescrizioni, ruoli, responsabilità, collaboratrici e collaboratori in termini di Human and Organisational Factors (HOF). Le conoscenze acquisite in ambito tecnico, operativo, normativo e organizzativo costituiranno la base per una futura soluzione settoriale scalabile nel contesto ferroviario interoperabile. Allo stesso tempo costituiscono la base per un possibile successivo progetto di ulteriore sviluppo dell'automazione delle corse di manovra tra l'area dell'officina e quella dei marciapiedi, che permetterà di compiere un ulteriore passo in avanti verso l'automazione dell'intero processo di preparazione e follow-up dei servizi.

Summary in english

The aim of the BLS pilot project is to work with industry partner Stadler Signalling to develop a solution for automated shunting operations (GoA 4) on the premises of the Spiez workshop and to test it under real operating conditions. To this end, a BLS RABe 528 (MIKA) vehicle will be fitted with additional hardware and software. The focus is on a vehicle-based solution that can utilise existing infrastructure with as few structural modifications as possible. Following its development, the technology will be tested during a one-year pilot operation process with a back-up driver on the premises of the Spiez workshop, in order to gain insights into its safety, reliability and operational integration in real-world operations. The project forms part of the nationwide ATO sector programme and supports the implementation of the ERTMS strategy. In addition to technical issues, the study also examines the impact of automation on processes, regulations, roles, responsibilities and staff from the perspective of Human and Organisational Factors (HOF). The technical, operational, regulatory and organisational insights gained are intended to lay the foundations for a scalable industry solution in the future within the interoperable rail sector. At the same time, they form the basis for a potential follow-up project, which will further develop the automation of shunting movements between workshop and platform areas, thereby enabling a further step towards the automation of the entire service preparation and follow-up process.