



Kurzbeschreibung Projekte ESöV 2050 (Résumé FR / EN summary)

P-284 Betriebserprobung vollelektrische Rangierlokomotiven

Arbeitsfeld / Projektart	Vollelektrische Rangierlokomotiven Betriebserprobung	Voraussichtliche Projektdauer	09/2024 – 03/2028
Auftragnehmer / Projektleitung	SBB Cargo AG Thorsten Teigeler, G-AM, thorsten.teigeler2@sbbcargo.com	Budget total / Anteil BAV	2.5 MCHF 1.0 MCHF

Ziele

Das Testen von schweren, Batterie/Pantograph betriebenen Rangierlokomotiven in Bezug auf die Leistungsanforderungen und betrieblicher Rahmenbedingungen der SBB Cargo in Bezug auf:

- Technische Machbarkeit eines innovativen Traktionsantriebs mit Batterietechnologie für den Betrieb von schweren Rangierloks
- Betriebliche Machbarkeit: Systematische Sammlung von ersten operativen Erfahrungen mit den vollelektrischen Rangierlokomotiven (grösstenteils Prototypen) unter realen Einsatzbedingungen und Test der Einsatzfähigkeit der Fahrzeuge.

Vorgehen / Module

1. Phase 1: Erarbeitung Testkonzept
Erarbeitung des Testkonzepts durch interdisziplinäres Projektteam.
2. Phase 2: Betriebserprobung 1. Fahrzeug
Durchführung der Betriebserprobung mit dem jeweiligen Fahrzeug an den zuvor definierten Standorten auf Basis des definierten Testkonzepts.
Beurteilung der Fahrzeuge anhand des im Testkonzept definierten Kriterienkatalogs.
3. Phase 3: Betriebserprobung weiterer Fahrzeuge
Test von maximal drei weiteren Fahrzeugen, die sich z.B. durch die verwendete Batterietechnologie unterscheiden.
4. Phase 4: Projektabschluss und Kommunikation der Endergebnisse an die Branche und Öffentlichkeit

Erwartete Resultate

Phase 1: Erarbeitung Testkonzept

- Detailliertes Testkonzept mit den folgenden Punkten:
 - o Einzelne zu prüfende / testende Funktionalitäten
 - o Definierte Lastprofile und Strecken
 - o Definierte Teststandorte
 - o Einsatz- und Anwendungsprofil je definiertem Teststandort
 - o Durchzuführende Tests in der Instandhaltung
 - o Detaillierte zeitliche Planung der Tests

Phase 2: Betriebserprobung 1. Fahrzeug

- Erkenntnisse zur Leistungsfähigkeit des getesteten Fahrzeugs
- Erkenntnisse zur Bedienungsfreundlichkeit des getesteten Fahrzeugs
- Erkenntnisse zu ggf. notwendigen Anpassungen
- Erkenntnisse über die Batteriebeanspruchung im operativen Betrieb
- Erkenntnisse zur Handhabbarkeit der verschiedenen Betriebsmode (Batterie, Pantograph)
- Erkenntnisse zum Ladeverhalten des getesteten Fahrzeugs sowie zur ggf. notwendigen Ladeinfrastruktur
- Erkenntnisse zu den einzelnen im Testkonzept definierten Prüfpunkten / Funktionalitäten



Kurzbeschreibung Projekte ESöV 2050 (Résumé FR / EN summary)

Phase 3: Betriebserprobung weitere Fahrzeuge

- Erkenntnisse analog Betriebserprobung 1. Fahrzeug mit Fokus auf Änderung der Ergebnisse auf Basis unterschiedlicher Fahrzeugtechnologien wie beispielsweise:
 - o Unterschiedliche Batterietechnologie
 - o Unterschiedliche Lade- und Entladeraten (c-Werte)
 - o Unterschiedliche Betriebsmodi / Bedienkonzepte
 - o Unterschiedliche technische Komponenten (z.B. Pantoguard, etc.)

Phase 4: Projektabschluss und Kommunikation der Endergebnisse an die Branche und Öffentlichkeit

- Finaler Abschlussbericht mit gewonnenen Erkenntnissen aus den Betriebserprobungen und notwendiger Anforderungen an künftige Batterie-elektrische-Rangierlokomotiven
- Kommunikation der Projektergebnisse im Rahmen von öffentlichen Branchenveranstaltungen (z.B. VöV, etc.)



Kurzbeschreibung Projekte ESöV 2050 (Résumé FR / EN summary)

Résumé en français

Les objectifs généraux de ce projet sont de tester des locomotives de manœuvre lourdes, alimentées par batterie/pantographe, par rapport aux exigences de performance et aux conditions d'exploitation de CFF Cargo. Les résultats suivants sont attendus dans deux blocs thématiques.

- Faisabilité technique d'un entraînement de traction innovant avec technologie de batterie pour l'exploitation de locomotives de manœuvre lourdes : il s'agit de tester la technologie de batterie dans le cadre de scénarios réels, avec des exigences clairement définies et différenciées en termes de disponibilité de la puissance et de l'énergie, sous différentes charges, pentes (‰) et vitesses, sur différents sites de CFF.
- Faisabilité opérationnelle : recueillir systématiquement les premières expériences opérationnelles avec les locomotives de manœuvre entièrement électriques (pour la plupart des prototypes) dans des conditions d'utilisation réelles et tester la capacité opérationnelle des véhicules. La fonctionnalité des différentes locomotives dans le travail quotidien est vérifiée à l'aide d'un catalogue de critères (capacité de la batterie au cours de diverses situations d'exploitation, possibilités effectives de chargement de la batterie (infrastructure et timing)).

L'ensemble du projet s'étend sur une période allant du troisième trimestre 2024 au premier trimestre 2028 et se compose de quatre phases : (i) élaboration d'un concept de test, (ii) test opérationnel du premier véhicule, (iii) test opérationnel d'un maximum de trois autres véhicules de différents fabricants avec différentes technologies de batteries et/ou concepts de propulsion, (iv) rapport final du projet et communication des résultats finaux à l'industrie et au public.

English summary

The overall objectives of this project are to test heavy, battery/pantograph-powered shunting locomotives in relation to the performance requirements and operational framework conditions of SBB Cargo. The following results are expected in two thematic blocks.

- Technical feasibility of an innovative traction system with battery technology for the operation of heavy shunting locomotives: The battery technology is to be tested under real scenarios with clearly defined and differentiated requirements for power and energy availability under different loads, gradients (‰) and speeds at different SBB Cargo locations.
- Operational feasibility: Systematically gather initial operational experience with the all-electric shunting locomotives (mostly prototypes) under real operating conditions and test the operational capability of the vehicles. A catalogue of criteria is used to check the functionality of the various locomotives in everyday operation (battery capacity during various operating situations, effective battery charging options (infrastructure and timing)).

The entire project is scheduled to run from Q3/2024 to Q1/2028 and consists of four phases: (i) development of the test concept, (ii) operational testing of the first vehicle, (iii) operational testing of a maximum of three further vehicles from different manufacturers with different battery technologies and/or drive concepts, (iv) final project report and communication of the results to the industry and the public.